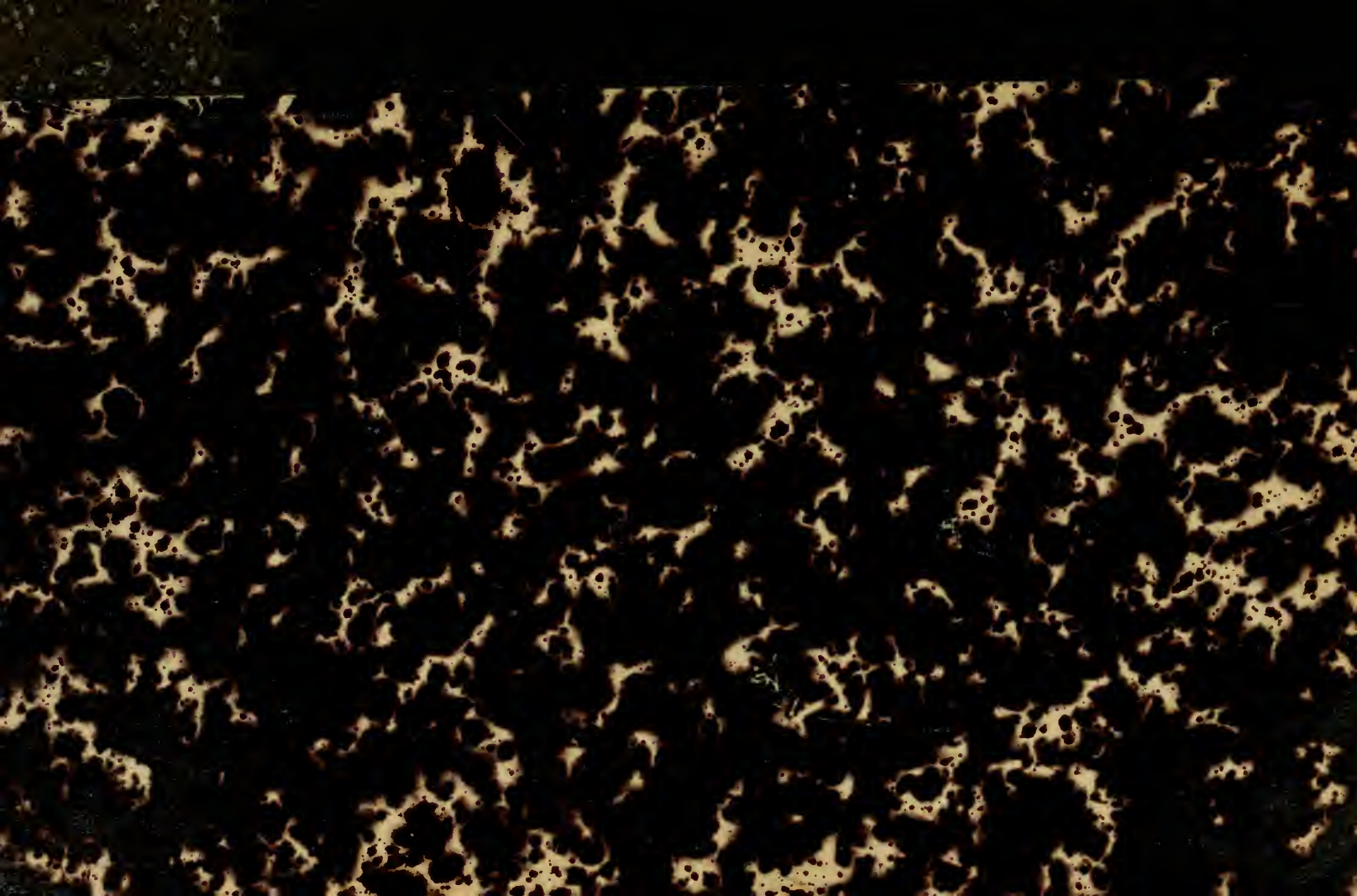


The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.264
1887

Schweiz. Lokomotiv- & Maschinenfabrik
177
WINTERTHUR

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj264stut

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Unter Mitwirkung von

Professor Dr. C. Engler in Karlsruhe

herausgegeben von

Professor J. Zeman in Stuttgart. und Docent Dr. H. Kast in Karlsruhe.

Sechste Reihe. Vierzehnter Band.

Jahrgang 1887.

Mit 195 in den Text gedruckten und 36 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Schweiz. Lokomotiv- & Maschinenfa
177
WINTERTHUR

Dingler's Polytechnisches Journal.

Unter Mitwirkung von

Professor Dr. C. Engler in Karlsruhe

herausgegeben von

Professor J. Zeman in Stuttgart. und Docent Dr. H. Kast in Karlsruhe.

Zweihundertvierundsechzigster Band.

Jahrgang 1887.

Mit 195 in den Text gedruckten und 36 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt des zweihundertvierundsechzigsten Bandes.

(1887.)

Abhandlungen, Berichte u. dgl. S. 1. 49. 97. 145. 193. 249. 305. 351. 409. 465. 521. 577.

Kleinere Mittheilungen S. 45. 92. 138. 187. 244. 301. 348. 405. 459. 515. 572. 628.

Namen- und Sachregister des 264. Bandes von Dingler's polytechn. Journal S. 637.

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1km	1 Liter (Cubikdecimeter)	1l
1 Meter	1m	1 Cubikcentimeter	1cc
1 Centimeter	1cm	1 Tonne (1000k)	1t
1 Millimeter	1mm	1 Kilogramm	1k
1 Hektar	1ha	1 Gramm	1g
1 Ar (Quadratdekameter)	1a	1 Milligramm	1mg
1 Quadratmeter	1qm	1 Meterkilogramm	1mk
1 Quadratcentimeter	1qc	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1e
1 Quadratmillimeter	1qmm	1 Atmosphärendruck	1at
1 Cubikmeter	1cbm	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1hl	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1c	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1qc u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

An die verehrl. Leser von „Dingler's polytechn. Journal".

Mit Schluss des 264. Bandes tritt der Unterzeichnete von der Leitung dieser Zeitschrift zurück und bringt aus diesem Anlasse allen Mitarbeitern und Gönnern seinen aufrichtigsten Dank für ihre Unterstützung und Förderung dar.

Stuttgart, Ende Juni 1887.

Prof. J. Zeman.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 264.

(Achtundsechzigster Jahrgang.

Jahrgang 1887.

Enthaltend 36 lithographirte Tafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Spinnerei-Dampfmaschine von 2000 Pferd.

Mit Abbildungen.

Der *Textile Manufacturer*, 1887 * S. 38 theilt die Beschreibung einer gewaltigen „Compound“-Dampfmaschine mit[1], welche vor einiger Zeit (als Ersatz für zwei gekuppelte und eine einfache Balanciermaschine, sowie für eine liegende Dampfmaschine) in der Spinnerei von *A. und A. Crompton* zu Shaw aufgestellt wurde. Diese Maschine, welche von *J. und E. Wood*, Victoria Foundry zu Bolton, Lancashire, gebaut worden ist, besitzt zwei liegende Cylinder, welche auf gegen einander rechtwinkelig gestellte Kurbeln an den Enden derselben Schwungradwelle arbeiten; zwischen den beiden Cylindern liegt ein Zwischenbehälter (Receiver) und wird die Betriebskraft durch Seile übertragen. Da diese Maschine wahrscheinlich die gröfste Fabrikdampfmaschine in Grofsbritannien (und wohl auch auf dem Festlande Europas) sein dürfte, so verdienen einige Angaben über deren Bauart und Abmessungen alle Beachtung.

Der Hochdruckcylinder besitzt 966^{mm}, der Niederdruckcylinder 1677^{mm} Durchmesser, der Hub beider beträgt 1830^{mm}. Die Kolbengeschwindigkeit ist $3^{m},05$ in der Secunde, was 50 Umdrehungen in der Minute entspricht. Der Kesseldruck beläuft sich auf $6^{at},7$. Die Maschinen leisten gegenwärtig 1750 Indicatorpferd; bei ihrer Ingangsetzung betrug die Leistung 1950 und 1900 Pferd.

Die Kolbenstangen sind von Siemens-Martin-Stahl und haben 178^{mm} Stärke; dieselben sind in etwas nach oben gebogener Form hergestellt und übertragen die Last des Kolbens vollständig auf die Kreuzkopfführungen, wobei sie durch das Kolbengewicht eben gerade gebogen werden.[2] Die Gleitstücke sind von sehr grofser Fläche und in der Richtung der Abnutzung verstellbar. Die Kurbelwelle besteht aus Whitworth-Stahl; sie ist hohl und besitzt Lagerhälse von 483^{mm} Durchmesser und 966^{mm} Länge. Kurbeln und Pleuelstangen sind von Schmiedeisen; die Kurbelzapfen von 305^{mm} Durchmesser sind aus Whitworth-Stahl gefertigt und hohl. Die Pleuelköpfe sind von der bei Schiffsmaschinen üblichen Form. Die schmiedeisernen Kreuzköpfe von gabelförmiger Gestalt sind auf

[1] Vgl. auch *Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft*, 1886 **260** * 193.

[2] Vgl. *Collmann* u. A. 1886 **260** 235.

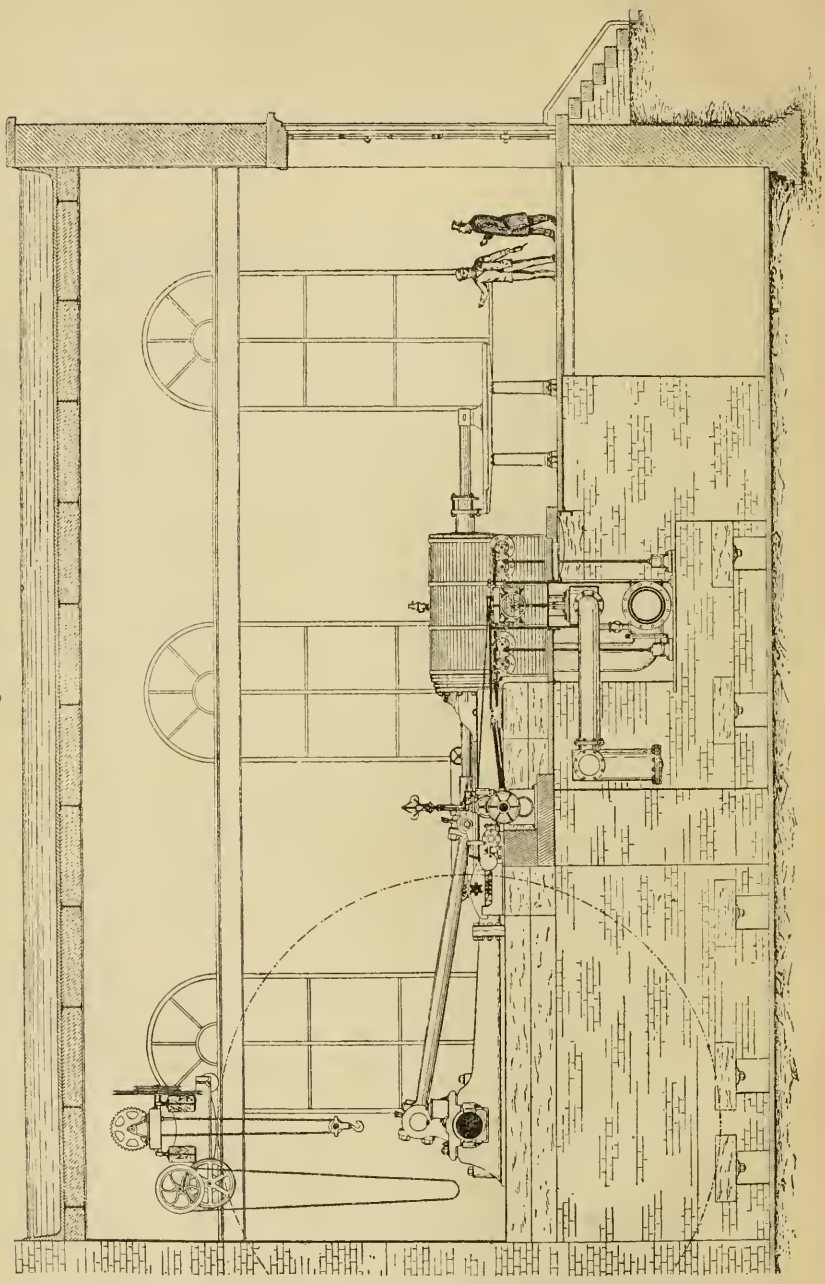


Fig. 4.

ihre stählernen Zapfen warm aufgezogen, die Kurbelzapfen aber in die Kurbeln, ebenso wie letztere auf die Welle, mit Wasserdruck auf-

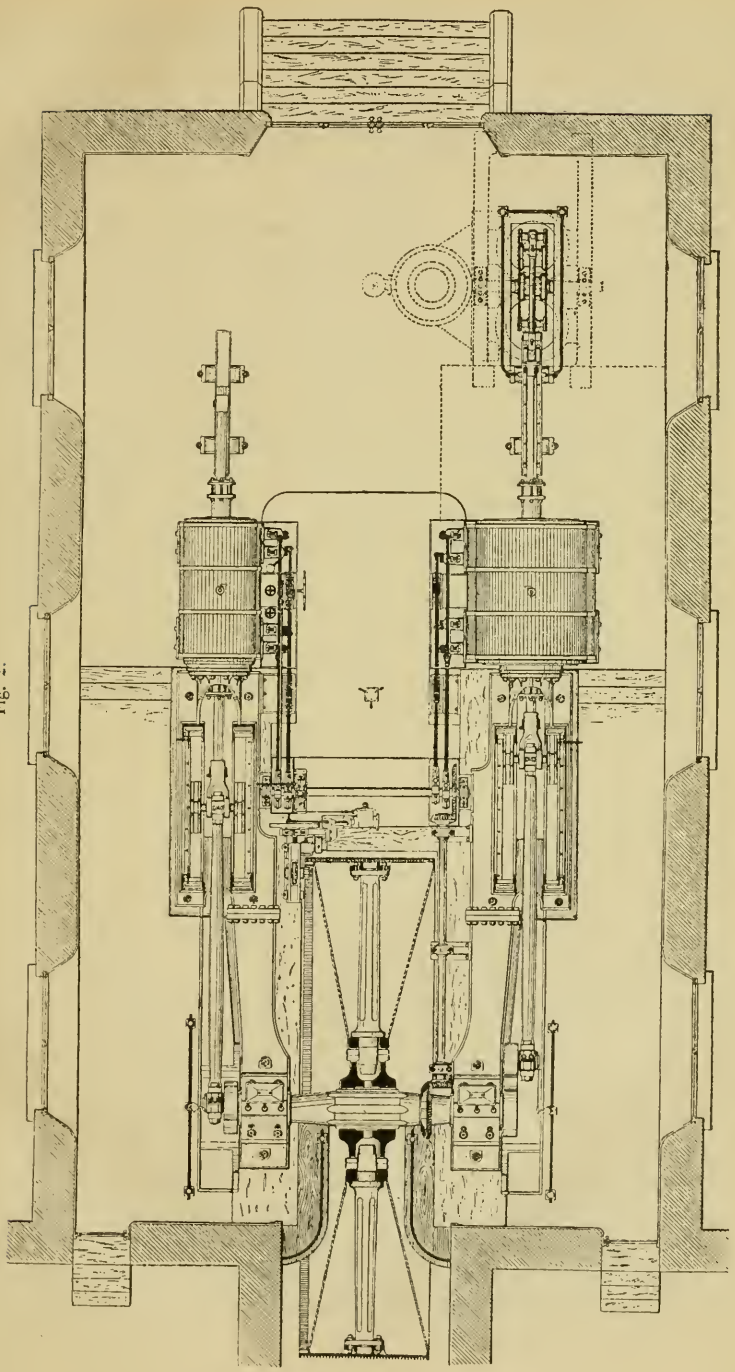


Fig. 2.

gepreſst und dann durch einen Stahlkeil gesichert. Die Kurbelwelle verstärkt sich von den Lagerhälsen bis nach dem Schwungradsitze auf 610mm Durchmesser. Das Schwungrad ist als Seilscheibe hergestellt und besitzt 9m,15 Durchmesser sowie 40 eingedrehte Seilspuren für Seile von 45mm Stärke; dasselbe hat nur eine einzige Nabe und ein einfaches Armsystem und ist an den Seiten mit Blech verschalt, um den Luftwiderstand zu vermindern. Die Zahl der Arme ist 12, die Nabe hat 2745mm Durchmesser sowie 1067mm Länge und das ganze Gewicht des Seilrades beträgt 72t. Es gibt zwar Seilscheiben von gröfserem Durchmesser und mit mehr Seilspuren; aber dieselben sind jederzeit aus zwei neben einander liegenden Rädern zusammengeschraubt und die einzelnen Theile nur von gewöhnlichen Abmessungen, während im vorliegenden Falle die ganze, ungefähr 2320mm betragende Breite der Scheibe in einem Stücke hergestellt ist.

Die Schieberkästen, welche je zwei Corlifs-Rundschieber für Dampfeinlafs und Auslafs enthalten, sind in der *Wood* eigenthümlichen Weise unter dem Cylinder angebracht. *Wood* schreibt dieser Anordnung der Schieber unter dem Cylinder wesentliche Vortheile zu, besonders Verminderung der schädlichen Räume und bessere Schmierung. Das erstere soll sich aus der Verwendung nur eines Kanales an jedem Cylinderende für Dampfeintritt und Austritt ergeben; die bessere Schmierung soll daraus hervorgehen, dafs der gefettete Dampf sowohl beim Eintritte, wie beim Austritte über Dampfeinlafs- und Auslafsschieber hinweggeht.

Die Steuerung ist eine von *Wood* abgeänderte Corlifs-Steuerung (vgl. 1874 211*161), welche von der Kurbelwelle aus durch Winkelräderübersetzung mittels einer vor den Cylindern liegenden Querwelle getrieben wird; auf dieser befinden sich vier Excenter, welche die Kurbeln der Dampfventile mittels auslösbarer Zugstangen bewegen, die zur Verminderung der Abnutzung mit doppelten Mitnehmerklauen versehen sind und hierdurch eine Verbreiterung der Druckfläche auf 305mm gewähren. Das Auslösen der Steuerung wird bei dem Hochdruckcylinder selbstthätig durch den Regulator bewirkt, während bei dem Niederdruckcylinder die Expansion von Hand verstellbar ist. Die Austrittschieber erhalten durch die Excenter die übliche einfach schwingende Bewegung. Das Auslösen der Eintrittschieber erfolgt durch zwei schiefe Ebenen, welche von dem Regulator derart gesteuert werden, dafs die durch die endliche Schubstangenlänge bedingte Differenz der Füllungen erzielt wird. Geschlossen werden die ausgelösten Schieber durch lange, in Gehäuse eingelegte Spiralfedern mit Luftbuffern, welche unterhalb der Flur angebracht sind. Die Schieberspindeln und alle der Abnutzung ausgesetzten Zapfen an der Steuerung sind von Stahl und werden von Bronzelagern umschlossen. Die Steuerung arbeitet durchaus gut und leicht, ungeachtet der gewaltigen Abmessungen (Schieber des Niederdruckcylinders 2135mm lang bei 254mm Durchmesser).

Die Luftpumpen sind zwei an der Zahl; sie stehen hinter einander und hinter dem Niederdruckcylinder und werden durch einen ⊥-förmigen Hebel bewegt. Diese Anordnung erscheint bei grofsen Maschinen als eine sehr zweckmäfsige, da sich die Arbeit dabei zwischen Kolben-Vorgang und Rückgang gleichmäfsig vertheilt und die Gewichte der beiden Pumpen einander ausgleichen. Das Vacuum in dem Niederdruckcylinder beträgt ungefähr $0^{at},91$ im Mittel. Alle Kanäle und Röhren sind sehr weit, so dafs die Verluste durch Abdrosselung möglichst gering ausfallen.

Alles Zubehör der Maschine ist sehr vollständig vorhanden; die Hauptlager werden durch Oelpumpen geschmiert, welche einen zusammenhängenden Oelstrom über die Zapfen und durch Filtrirtrichter lenken, unter denen das Oel aufgefangen und immer wieder benutzt wird, so dafs der wirkliche Verbrauch an Schmieröl für die beiden grofsen Lager nur gering ausfällt. Die Cylinder werden durch Schmierapparate geölt, welche auf den Dampfröhren angebracht sind. Zum Andrehen des Schwungrades dient eine kleine Dampfmaschine, deren Getriebe nach einer von *Wood* angegebenen Weise sich selbstthätig auslöst. Ein 20^{t}-Laufkrahn bestreicht die ganze Länge des Maschinenhauses, welches in entsprechender Weise ausgestattet ist.

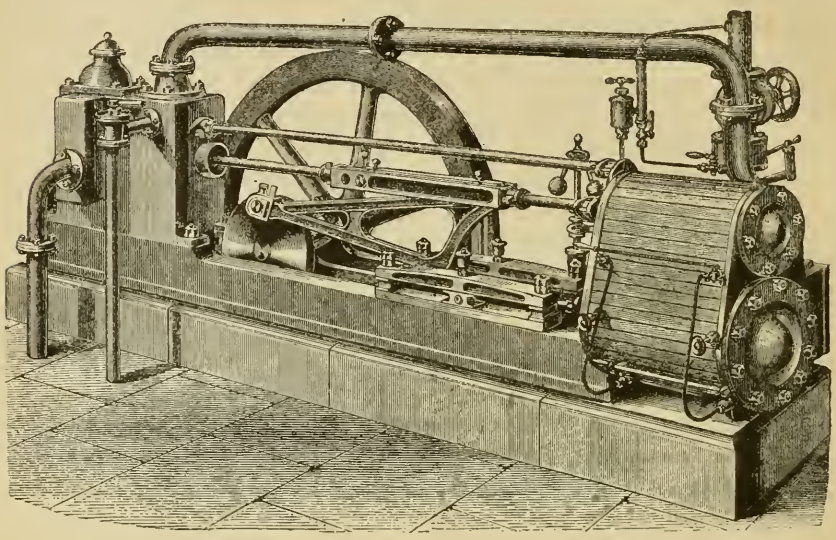
Gegenwärtig werden an dieser Maschine eine Reihe von Versuchen bezüglich Leistung, Kohlenverbrauch u. dgl. vorgenommen. Obschon dieselben noch nicht abgeschlossen sind, so läfst sich doch nach den bisherigen Ergebnissen bereits sehen, dafs auf ein Indicatorpferd in der Stunde etwas unter 7^{k} Speisewasser verbraucht wurde.

King's Compound-Dampfmaschine mit über einander liegenden Cylindern.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 1.

Im *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 640 ist eine Compoundmaschine beschrieben, welche kürzlich durch *H. J. H. King* zu Newmarket bei Stroud, Gloucester, zur Ausführung gekommen ist. Diese Maschine besitzt die Besonderheit, dafs bei derselben die beiden Cylinder *über einander* liegen (vgl. Schaubild und Fig. 14 Taf. 1) und beide Kolben unmittelbar mit demselben Kurbelzapfen verbunden sind. Die Pleuelstange besitzt die Gestalt eines dreieckigen Rahmens, an dessen eine (untere) Ecke der Kreuzkopf des Niederdruckcylinders angeschlossen ist, während die obere Ecke mittels einer längeren Gelenkstange an die rahmenförmige Fortsetzung der Hochdruckkolbenstange angehängt wird. Die Fortsetzung dieser Kolbenstange bewegt auf der anderen Seite noch die Luftpumpe: der dritte Eckpunkt des Rahmens bildet den Pleuelkopf an dem Kurbelzapfen.

Die Bewegung der Schieber erfolgt für beide Cylinder von demselben Excenter *a* aus, dessen Stange *b* unter einem solchen Winkel



angeordnet ist, dafs der Hochdruckschieber das nöthige Voreilen erhält. Die Excenterstange *b* sowie die Schieberstange *f* greifen beide an dem Ende der langen Schwinge *c*, welche sich um den Zapfen *d* dreht, an: bei dem aufserordentlich flachen Bogen, worin dieses Ende schwingt, ist eine weitere (Gerad-) Führung der Schieberstange *f* unnöthig. Nach dem Niederdruck-Schieberkasten geht eine zweite Stange *e*, die an dem Excenterringe festsitzt, während die Stange *b* mit einem Bolzen angeschlossen wird. Der Hochdruckcylinder besitzt noch einen besonderen Expansionsschieber von rostförmiger Gestalt, welcher auf dem Rücken des Grundschiebers liegt. Derselbe ist vom Regulator beeinflufst und zwar durch den in punktirten Linien dargestellten Mechanismus. Das Ende der Expansionsschieberstange wird durch die (punktirte) Schwinge *g* unterstützt und durch einen Gleitrahmen *h* bewegt, welcher seinerseits durch die am Hauptexcenter angelenkte Stange *i* und ein besonderes Excenter *m* mit der Stange *l* bewegt wird. Die Hebung und Senkung des Gleitrahmens erfolgt durch eine an dem Gleitrahmen angeschlossene, zum Regulator führende Stange *k* (welche nur durch eine Linie angedeutet ist). Die hier beschriebene Maschine, welche auf der Bliss-Sägemühle zu Chalford steht, war ursprünglich eine Hochdruckmaschine mit 228^{mm} Bohrung und 508^{mm} Hub; der Kessel wurde mit Holz, Sägespänen und Kohle gefeuert. Nach der durch *King* bewirkten Umänderung wird die ganze Kohlenmenge erspart, abgesehen von einer kleinen Menge zum Anfeuern des Kessels. Gegenwärtig baut *King* zwei

weitere ähnliche Maschinen für dasselbe Werk, mit Cylindern von 330mm und 610mm Durchmesser.

Engineering bezeichnet das *King*'sche System als neu und sinnreich, besonders aber vortheilhaft zur Umwandlung bestehender Eincylinder- in Compoundmaschinen. Als Vortheile werden angeführt, dafs die Maschine keinen todten Punkt besitzt, sondern in jeder Stellung angelassen werden kann, alle Theile leicht zugänglich sind und der Raumbedarf ein sehr geringer ist. Namentlich auch für Dreicylinder-Schiffsmaschinen wird letzterer Umstand geltend gemacht, wozu noch als weiterer Vortheil die Ersparung einer Wellenkröpfung tritt.

Neuerungen an Flamm- und Heizröhrenkesseln.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 1 und 4.

Die nachstehend beschriebenen Neuerungen an Flamm- und Rauchrohrkesseln beziehen sich zumeist auf Constructionen, durch welche die im Verhältnisse kleine Heizfläche solcher Kessel — mit Ausnahme der eigentlichen Röhrenkessel — vergröfsert, sowie die häufig etwas bedenkliche Festigkeit der von aufsen gedrückten weiten Rauchrohre vermehrt wird. Hierzu dient in erster Linie der Einbau von Wasserröhren, die nach Mafsgabe der altbekannten Galloway-Röhren die beiden vorerwähnten Zwecke wesentlich fördern und dabei meist zur Herstellung eines verbesserten Wasserumlaufes höchst nützlich wirken. Daneben gehen Bestrebungen, den Bau der Kessel selbst so zu gestalten, dafs keine ungünstig beanspruchten Theile, wie grofse flache Wände u. s. w., vorkommen, dafs die aus verschieden starker Erhitzung bezieh. Ausdehnung sich ergebenden Spannungen vermieden werden, dafs die Reinigung möglichst wirksam und ohne Betriebsstörung vor sich gehen kann u. dgl. m. Namentlich auf eine zweckentsprechende Absetzung des Kesselsteines wird auch hoher Werth gelegt. Dabei ist nicht zu verkennen, dafs in einzelnen Fällen der Technik der Kesselschmiederei recht hohe Aufgaben gestellt werden, Aufgaben, welche selbst bei der bedeutenden Entwickelung, welche diese Technik in der Neuzeit genommen hat, wohl nur in den best eingerichteten Werkstätten mit Sicherheit gelöst werden können.

Während bei den meisten Flammrohrkesseln die Feuergase nach Durchlaufen der Flammrohre den Kessel noch von aufsen umziehen, wodurch eine besondere Einmauerung nöthig wird, läfst *Rud. Weinlig* in Magdeburg-Sudenburg (*D. R. P. Nr. 33218 vom 9. Mai 1885) seinen Kessel durch die Heizgase nur von innen durchströmen, wodurch jede *Einmauerung überflüssig* wird. Der Kessel ist von aufsen nur in eine geeignete Wärmeschutzmasse gehüllt. Die drei Flammrohre sind, wie Fig. 1 Taf. 1 zeigt, von verschiedener Weite; das Rohr *I*, in welchem

sich die Feuerung befindet, hat den gröfsten Durchmesser, welcher bei *II* und *III* stufenweise abnimmt. Jedenfalls soll damit erreicht werden, dafs sich der Querschnitt der Rohre, entsprechend dem mit der allmählichen Abkühlung der Verbrennungsproducte abnehmenden Volumen derselben, auch seinerseits verringert, so dafs in den sämmtlichen Rohren annähernd die gleiche Geschwindigkeit der Gase herrscht. Das letzte Rohr *III* liegt, dem Gegenstromprinzipe entsprechend, im unteren Theile des Kessels. Die Verbindung zwischen den einzelnen Flammrohren erfolgt nicht nur durch Stutzen im Inneren des Kessels, sondern auch noch durch an die Stirnwände anschliefsende, mit feuerfestem Materiale ausgekleidete Vorbaue, deren einer auch durch ein senkrecht nach unten gehendes Rohr die Verbindung des Flammrohres *III* mit der Esse herstellt. Auf diese Weise erlangen die Feuerzüge an den Stellen, wo der Gasstrom seine Richtung ändert, einen gröfseren Querschnitt als anderweit, während eine Verbindung durch blofse Stutzen stets eine Verengung bewirken würde. Aufserdem gewähren die mit Putzthüren versehenen Vorbaue bequeme Gelegenheit zur Reinigung der Züge von Rufs und Flugasche.

Bei den sogen. *Fairbairn-Kesseln* werden gern die starken Anker, welche zur Absteifung der weiten ovalen Verbrennungskammer erforderlich sein würden, durch Umlaufrohre (Galloway-Rohre) ersetzt, welche einerseits die nöthige Festigkeit bewirken, andererseits aber den Umlauf des Wassers und die Verdampfung wesentlich begünstigen. Um diese Rohre, deren eine hinreichende Anzahl in der Verbrennungskammer angebracht wird, in gehörige Berührung mit den (aus einer Doppelfeuerung hervorgehenden) Verbrennungsgasen zu bringen, setzt *Ludwig Glaser* in Berlin (*D. R. P. Nr. 34864 vom 31. Juli 1885) in die Verbrennungskammer zwei *bewegliche Scheidewände A* (vgl. Fig. 12 und 13 Taf. 1) links und rechts ein, durch welche die Gase nach der in der Mitte stehenden Röhrengruppe geleitet werden, wobei sie bessere Gelegenheit haben, sich zu mischen und ihre volle Wirkung hervorzubringen. Diese Scheidewände werden zwischen schmale angenietete Winkel an der Kesselwand eingesetzt und durch Stifte in ihrer Lage erhalten, um sie zum Behufe der Reinigung der Verbrennungskammer o. dgl. leicht entfernen zu können, wozu noch besondere Handlöcher in denselben angebracht sind.

Um das an die Verbrennungskammer anschliefsende Röhrensystem ohne Unterbrechung des Betriebes bequem *reinigen* zu können, gehen von ersterer aus zwei weite Fahrstutzen *C* und *D* nach der oberen und unteren Kesselwandung. Dieselben sind für gewöhnlich durch ventilartige Verschlufsdeckel *E* und *F* geschlossen. Der untere Deckel *F* sitzt an einer Stange, welche durch eine Stopfbüchse im oberen Deckel hindurch geht. Zieht man *F* mittels dieser Stange empor bis zum oberen Deckel, so werden dadurch die Heizgase veranlafst, durch den unteren

Stutzen *D* unmittelbar in den unterhalb des Kessels hinziehenden Rauchkanal zu strömen (welchen sie sonst nur durch das Röhrensystem und zwei an den Seiten des Kessels hinlaufende Züge erreichen) und von hier zur Esse zu ziehen. Solchergestalt ist man im Stande, ohne den Kessel aufser Betrieb zu setzen, das Röhrensystem durch einen Dampfstrahlapparat oder einen sonstigen Röhrenreiniger von Asche und Rufs zu befreien, welche sämmtlich in die Verbrennungskammer herabfallen und von hier durch den Stutzen *D* in eine unmittelbar unterhalb in den Rauchkanal eingebaute Sammelgrube gelangen. Nach kurzer Zeit kann dann der Kessel durch erneutes Senken des Deckels *F* wieder in regelmäfsigen Betrieb gesetzt werden.

Rob. Jacobi in Zeitz (*D. R. P. Nr. 25680 vom 26. Juni 1883) bildet seinen „*zusammengesetzten* Dampfkessel“ aus einem Rauchrohrkessel mit 2 Rohren *B* (Fig. 6 und 7 Taf. 1) und einem stehenden Röhrenkessel *D*. Wie aus den Figuren hervorgeht, münden die beiden Feuerrohre *B*, welche natürlich nicht durch die ganze Länge des Kessels gehen können, durch angesetzte Stutzen seitwärts in die den Kessel umgebenden Züge; bei nur einem Rohre wird diese Mündung nach unten verlegt.

An das eine Ende des Flammrohrkessels schliefst sich der niedrige stehende Röhrenkessel *D* von gleicher Weite an. Derselbe ist mit drei concentrischen Reihen von Röhren versehen, welch letztere in radialer Stellung hinter einander angeordnet sind, um vom Inneren des Kessels aus bequem zur Reinigung zugänglich zu sein. Um trotzdem den Raum möglichst zur Gewinnung von Heizfläche auszunutzen, hat *Jacobi* den Röhren ungleiche Weiten gegeben. Durch die Versteifungswinkel der Kesselböden zerfallen die Röhren in sechs Gruppen, in deren einer jedoch zwei Reihen weggelassen sind, um aus dem Langkessel in den Röhrenkessel behufs der Reinigung gelangen zu können. Eine hohe Oeffnung im Mantel des letzteren erlaubt bequemen Eintritt in denselben.

Die Führung der Feuerluft ist die übliche. Aus den Innen- (oder Vor-) Feuerungen ziehen die Gase durch die beiden Flammrohre, an den Seiten des Kessels zurück und dann vereinigt unter dem Kessel hin, um durch die lothrechten Siederohre und einige enge Kanäle an der Aufsenseite des Röhrenkessels über diesen und in den Schornstein zu gelangen.

Pommée und Nicolay in Ottensen (*D. R. P. Nr. 30038 vom 13. Mai 1884) stellen einen *Schiffsdampfkessel* in folgender Weise her: Der Kesselmantel ist cylindrisch; die vordere Stirnwand ist flach, die hintere aber, wie Fig. 3 Taf. 1 zeigt, stufenförmig abgesetzt; der hierdurch gegen einen vollen Cylinder fehlende Theil dient dazu, den nöthigen Raum für eine Rauchkammer *G* zu liefern, deren Umwandung den cylindrischen Umfang des Kessels vervollständigt. An diese Rauchkammer schliefst sich die Esse *H* an. Auf dem Kessel befindet sich ein Dampfdom *E* und am unteren Rande desselben bei *i* eine Ausbauchung, welche als Schlammloch dient, oder die Speisevorrichtung aufnimmt.

Im Inneren des Kessels befindet sich noch eine zweite Rauchkammer *F*, von welcher zwei Heizröhrensysteme *k* und *l* abzweigen; das erste derselben stellt die Verbindung mit der vorderen Stirnfläche des Kessels her, das zweite geneigt liegende Röhrensystem aber verbindet die Rauchkammer *F* mit der Rauchkammer *G*. Durch Reinigungsthüren *m* bezieh. *n* in den beiden Rauchkammern lassen sich diese sowie die Röhrensysteme leicht von Rufs und Asche befreien.

Der fragliche Kessel ist zunächst für die von *Donneley* patentirte Feuerung (vgl. 1886 259*155) bestimmt, wenn auch seine Verwendung für andere Heizungsarten nicht ausgeschlossen ist. Diese Feuerung besteht bei der vorliegenden Kesselconstruction, wie Fig. 2 und 3 Taf. 1 zeigen, im Wesentlichen aus zwei gegen einander geneigten, eng gestellten Röhrensystemen *d* und *e*, zwischen welche das Brennmaterial von oben her eingeschüttet wird; zwischen den Röhren *d*, welche den eigentlichen Verbrennungsrost bilden, tritt die Luft zu dem Brennstoffe, während durch die Spalten des Systemes *e* die Feuergase nach den Kesselheizröhren gehen. Die beiden Rohrsysteme *d* und *e* sind oben in die weiten Horizontalrohre *A* und *B*, unten in das gemeinschaftliche Rohr *C* eingesetzt, welche ihrerseits wieder durch Stutzen mit der Kesselstirnwand in Verbindung stehen; sie bilden einen wesentlichen Theil der Heizfläche des Kessels, da in denselben ihrer Stellung nach natürlich ein sehr lebhafter Wasserumlauf stattfindet. Abnehmbare Deckel auf den Horizontalrohren *A*, *B* und *C* erlauben eine leichte Reinigung der schräg stehenden Röhrengruppen.

Gotth. Carl Boehnke in Samara, Rufsland, hat für *Heizung mit Naphta* (rohem Erdöl) einen Flammrohrkessel mit *rückkehrenden Rauchröhren* erbaut, welcher nach dem *D. R. P. Nr. 25992 vom 17. April 1883 die in Fig. 4 und 5 Taf. 1 näher dargestellte Einrichtung besitzt. Derselbe besteht aus einem Hauptkessel *K* und dem darüber liegenden Dampfsammler *D*, welcher mit ersterem durch einen lothrechten Stutzen und das gekrümmte Umlaufsrohr *C* verbunden ist. Den Hauptkessel durchzieht das Feuerrohr *F*, dessen einzelne Schüsse mit je zwei Wulsten zur Versteifung und Gestattung einer Längenänderung ausgeführt sind. In dem Zwischenraume zwischen *K* und *F* befinden sich, ringsum gleichmäfsig vertheilt, die Heizröhren *S*. Der Fortfall des Dampfraumes in dem Hauptkessel erlaubt, in diesem mehr Heizröhren unterzubringen als sonst, wodurch die Heizfläche eine wesentliche Vergröfserung erfährt bezieh. eine Verminderung der äufseren Kesselabmessungen stattfinden kann, was bezüglich der Materialstärken und des von denselben abhängigen Gewichtes von Bedeutung ist. Den ganzen Kessel umgibt eine mit Chamotte gefütterte Eisenummantelung, an deren einem Ende sich der Schornstein befindet.

Bei den bis jetzt zur Verwendung gelangenden Naphtazerstäubern (vgl. 1886 260*441) kommen die dem Mundstücke derselben entströ-

menden Brennmaterialtheilchen erfahrungsgemäfs erst zur Entzündung, nachdem sie bereits eine Strecke von 35 bis 45^{cm}, der Kanalrichtung folgend, den Apparat verlassen haben. Das bei dem vorliegenden Kessel besonders lange Feuerrohr bezweckt deshalb in erster Linie, dem nur allmählich vor sich gehenden Verbrennungsprozesse der mit Dampf gemischten Naphtatheilchen zu Hilfe zu kommen. Die am Ende des Feuerrohres eintreffenden, etwa noch nicht zur Verbrennung gelangten Gase sollen durch die Berührung mit dem am Hintertheile des Kessels angeordneten und stark erhitzten Mauerkörper *M* zur Entzündung kommen. Die Gase werden von hier aus durch die Siederohre rückwärts geführt und umspülen sodann noch den äufseren Kesselmantel, um schliefslich in den Schornstein einzutreten.

Der beschriebene Kessel besitzt in kleinem Raume eine grofse Heizfläche, wodurch er zu rascher Dampfentwickelung sehr geeignet wird; da alle seine Theile cylindrische Gestalt haben, hat derselbe auch gegen hohen Druck beträchtliche Widerstandsfähigkeit. Natürlich läfst sich derselbe ebenso gut, wie als Schiffskessel, auch für stehende Kesselanlagen verwenden.

Camille Audenet in Paris (*D. R. P. Nr. 32166 vom 7. Februar 1885) beabsichtigt bei seinem Heizröhrenkessel die Hitze der Feuergase *vollständiger* als bisher *auszunutzen*. Zu diesem Zwecke wird die Länge des von den Heizgasen zurückzulegenden Weges beträchtlich vergröfsert, indem der Kessel statt einer einzigen Gruppe von Siederöhren für den Umlauf der Gase mehrere Gruppen solcher Röhren erhält, welche der Reihe nach durchstrichen werden. Die Anordnungen zur Theilung der Gase und zur Regelung der Strömung in diesen Röhrengruppen können je nach dem gegebenen Falle abgeändert werden.

Die Fig. 10 und 11 Taf. 1 zeigen die für einen *Schiffskessel* gewählte Anordnung. Derselbe besitzt 3 Feuerungen, deren Roste kleiner sind als gewöhnlich; sie besitzen nur etwa $^1/_3$ der üblichen Länge. Dabei aber werden dieselben nach vorn geneigt, um die Dicke der Brennmaterialschicht vergröfsern zu können. In dem hinteren Theile des Feuerraumes wird die Feuerbrücke durch eine aus feuerfesten Ziegeln gebildete Sohle verlängert, um die Hitze aufzuspeichern und so die zu vollständiger Verbrennung nöthige Temperatur in diesem Raume zu erhalten. Die drei Feuerungen münden zunächst in eine gemeinsame Rauchkammer *P*, von welcher die erste (mittlere) Gruppe Siederöhren *G* nach vorn geht; hier gelangen sie in eine Rauchkammer *F*, von wo sie sich nach rechts und links in die Rohrgruppen *R* vertheilen, durch welche sie in zwei hinten gelegene, vollständig vom Kesselwasser umgebene seitliche Rauchkammern und aus diesen in die Rohrgruppen *S* eintreten, um durch dieselben nach dem Schornsteine zu ziehen.

Putzlöcher *V* an den Kesselseiten gestatten, selbst während des Betriebes die seitlichen Rauchkammern von Rufs und Asche zu befreien.

Mannlöcher *O*, welche hinter der Feuerbrücke in die Feuerherde münden, ermöglichen ein Untersuchen, sowie etwa vorzunehmende Ausbesserungen. Die in den Aschenfall eintretende Luft wird durch Vorüberstreichen an den Kesselwänden vorgewärmt; ein etwa erforderlicher verstärkter Zug kann entweder unmittelbar zum Brennmateriale, oder in den Aschenfall eingeleitet werden.

Wagner und Comp. in Cöthen (*D. R. P. Nr. 33579 vom 1. Februar 1885) haben zur möglichsten *Verhütung des Ansatzes von Kesselstein* an die Heizrohre die in Fig. 9 Taf. 1 dargestellte Einrichtung getroffen, wobei die Rohrwand der Feuerbüchse sich bis an den Kesselumfang und nahezu bis zum Wasserspiegel erstreckt. Dabei wird das Speisewasser in den die Feuerbüchse enthaltenden Raum *k* durch ein langes Siebrohr *r* eingeführt und so möglichst vertheilt; in diesem Raume kommt naturgemäfs auch der meiste Kesselstein zur Ablagerung, so dafs nur verhältnifsmäfsig reines Wasser über die Rohrwand weg in den von den Röhren erfüllten Raum des Kessels gelangt.

Einen einfachen und, wie es scheint, sehr zweckmäfsigen *Röhrenkessel* für Dampfyachten stellt Fig. 8 Taf. 1 nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 58 * S. 234 im Längsdurchschnitte dar. Derselbe ist dem Erbauer, *H. Tipping* zu Greenwich in England patentirt und soll für eine gewünschte Leistung das Höchste an Leichtigkeit und Billigkeit darstellen. Die Construction ist aus der Figur ohne Weiteres klar; eigenthümlich erscheint die Herstellung der Feuerbüchse, deren Decke nebst Vorderwand mit der Rohrplatte aus einem Stücke besteht.

Rosenkranz's Speiserufer mit leicht schmelzbarer Scheibe für Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Die sogen. Speiserufer oder Warnapparate für Dampfkessel, welche bei Eintritt von Wassermangel hörbare Zeichen vermitteln, lassen sich in drei Gruppen eintheilen, je nachdem zur Inbetriebsetzung der für die Abgabe der Rufsignale benutzten Dampfpfeife oder des Läutewerkes ein *Schwimmer*, die *wechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung eines Rohres* oder *leicht schmelzbare Pfropfen* benutzt werden. Gegen die Speiserufer der ersten Art (vgl. 1882 243 * 9) kann geltend gemacht werden, dafs deren sichere Wirkung zumeist von der schwer zu erzielenden guten Führung des Schwimmers abhängt und bei den Apparaten mit Ausdehnungsrohren (vgl. *Wilson-Fletcher* u. A. 1886 262*209) ist die Einstellung fast ebenso schwierig wie unsicher. Bei den Speiserufern mit leicht schmelzbaren Metallpfropfen (vgl. *Schwartzkopff* 1882 243*41. 244 439) wird gewöhnlich ein langes senkrechtes Rohr be-

nutzt, welches innerhalb des Kessels mit dem unteren Ende bis zum Spiegel des niedrigsten Wasserstandes reicht und an dessen oberem Ende der Metallpfropfen sich befindet, um wie bei der *Black*'schen Einrichtung den Zutritt einer Dampfpfeife abzusperren, oder wie bei *Schwartzkopff* durch sein Schmelzen den Schluſs eines elektrischen Stromes zu vermitteln, durch welchen dann ein Läutewerk ausgelöst wird. Das senkrechte Rohr wird durch den Dampfdruck bei einem Wasserstande, bei welchem das untere Rohrende noch in das Wasser taucht, mit diesem gefüllt erhalten. Durch die freie Lage dieses Rohres oberhalb des Kessels kühlt sich das Wasser in demselben ab und der leicht schmelzbare Pfropfen wird kühl erhalten. Sinkt aber der Wasserstand im Kessel so weit, bis das untere Rohrende vom Wasser frei wird, so entleert sich das Rohr und kann der Dampf in dasselbe eintreten, welcher dann den Verschluſs- oder Leitungspfropfen zum Schmelzen bringt.

Für die Speiserufer der dritten Gruppe, den Apparaten *mit sogen. schmelzbaren Sicherheitspfropfen*, entwickelt *E. Rosenkranz* in Hannover in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 * S. 940 die Bedingungen für eine sichere Thätigkeit und bequeme Instandhaltung; dieselben bestehen namentlich in einer Blofslegung des Pfropfens, so daſs derselbe nicht unmittelbar von dem Wasser oder Dampf bespült, sondern nur durch Uebertragung der Dampfwärme seitens sich berührender Metalle zum Schmelzen gebracht werden kann und folglich bei Vorhandensein eines leicht lösbaren Verschlusses das Einsetzen eines neuen Pfropfens an Stelle des geschmolzenen während des Kesselbetriebes, ohne das Standrohr des Apparates abzusperren, leicht vorzunehmen sei. Weiter hegt *Rosenkranz* Bedenken gegen die Benutzung elektrischer Ströme zur Zeichengebung, wobei allerdings die Möglichkeit besteht, die Zeichen auf gröfsere Entfernungen zu übertragen, andererseits aber Zufälligkeiten eine Störung der elektrischen Leitung und Batterien herbeiführen können.

Von diesen Anschauungen ausgehend, hat *Rosenkranz* (*D.R.P. Kl. 13 Nr. 33228 vom 14. Januar 1885) einen Speiserufer für Dampfkessel construirt, welcher von der Firma *Dreyer, Rosenkranz und Droop* in Hannover ausgeführt wird und ein *sichtbares wie hörbares Zeichen für niedrigsten Wasserstand, gänzlichen Wassermangel und höchsten Dampfdruck* ohne Benutzung elektrischer Ströme gibt. Die Wirkung des in Fig. 15 bis 18 Taf. 1 dargestellten Apparates beruht darauf, daſs nach Fig. 16 eine Scheibe *n* aus einer leichtflüssigen, bei etwa 70° schmelzenden Legirung bei ihrem Weichwerden und Schmelzen von der Spitze des aufruhenden Gewichtes *s* durchbrochen wird. Die dabei erfolgende Senkung des Gewichtes vermittelt durch eine einfache Hebelverbindung *r*, *b* eine Vierteldrehung der Achse *a*, auf welcher eine halbe Kreisscheibe sitzt, die zur Hälfte weifs, zur Hälfte schwarz angestrichen ist. Durch die Drehung der zweifarbigen Scheibe gelangt der schwarze Theil vor den

Ausschnitt der Deckplatte des Gehäuses; gleichzeitig wird bei der Drehung des Hebels b durch die Lenkstange l und den Hebel h das Läutewerk u ausgelöst, welches nun 5 Minuten lang ertönt. Sollen die Signale auf entfernte Stellen übertragen werden, so kann bei x der Schlufs eines elektrischen Stromes erfolgen, wenn bei y und y_1 die nöthigen Leitungsdrähte einer Batterie angeschlossen werden. Das Zeigergehäuse sitzt an dem Kegel c, in welchem das Rohr i eingeschraubt ist, das in seiner unteren Kopfschraube k die leicht schmelzbare Scheibe n aufnimmt. Die drei Theile c, i und k bilden zusammen ein Stück, welches ohne jede Betriebsstörung des Apparates aus dem im Aufsatzrohre o mit inniger Berührung eingelötheten oder verschraubten messingenen Sackrohre p leicht herausgezogen werden kann, wenn eine neue Scheibe n einzusetzen ist. Das Aufsatzrohr o sitzt auf einem 700^{mm} langen, auf die eingangs beschriebene Weise in das Kesselinnere reichenden Rohre m und ist noch mit einer durch Schraubenhülse verschliefsbaren Bohrung versehen, welche dazu dient, das Rohr m zur vollen Ausfüllung mit Wasser zu entlüften.

Ob das Läutewerk u aufgezogen ist, gibt ein Zeiger z an der Deckplatte des Gehäuses an, welcher entsprechend auf den Zeichen „Ab“ oder „Auf“ zu stehen kommt.

In Fig. 17 Taf. 1 ist die Anordnung des Apparates auf Dampfkesseln veranschaulicht, wenn aufser dem Eintritte des niedrigsten Wasserstandes noch der gänzliche Wassermangel oder der höchste zulässige Dampfdruck angezeigt werden soll. Es sind dem entsprechend zwei oder drei Zeigerwerke mit zugehörigen Standrohren zu benutzen; so zeigt Fig. 17 bei m das Standrohr für den niedrigsten Wasserstand und bei m_1 das in demselben steckende Rohr für das Anzeigen eines Wasserstandes, bei welchem das Flammrohr des Dampfkessels kaum mehr vollkommen von Wasser bespült wird. Für das Anzeigen der höchsten Dampfspannung ist natürlich eine entsprechend schwerer schmelzbare Scheibe in dem zugehörigen Zeigerapparate nöthig.

Selbstthätige Zinkenfräsmaschine.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die in Fig. 1 bis 4 Taf. 2 dargestellte Zinkenfräsmaschine der *Sächsischen Stickmaschinenfabrik* in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 37418 vom 23. März 1886) stellt *offene* und *verdeckte* Zinken her; dieselbe arbeitet mit zwei Kegelfräsern a, a_1. Die Wellen b, b_1, welche diese Fräser tragen, sind in einem an Prismen c lothrecht verschiebbaren Schlitten d gelagert und erhalten ihren Antrieb von dem Vor-

[1] Vgl. *Zimmermann* 1868 **188** *169. 1869 **193** *177. 1873 **209** 6. 1880 **235** *337. *Erart* 1871 **200** *276. *Knapp* 1874 **214** *288. *Freitag* 1881 **239** *265.

gelege V aus. Die beiden Hölzer H, H_1, welche durch Zinkenzapfen und Schlitze zusammengefügt werden sollen, werden rechtwinkelig zu einander in einem Wagen W mittels excentrisch gelagerter Spindeln e, e_1, die durch Handgriffe angedrückt werden, festgespannt. Der Wagen W läuft mit Rollen r auf den Bahnen der Wange w. Um ohne weiteres die richtige Lage der Hölzer beim Einspannen zu treffen, sind an einem an der Wange angeschraubten Arme A wagerecht und lothrecht verstellbare Anschlaglineale L, L_1 (Fig. 4) angebracht.

Der obere Fräser a_1 erzeugt in dem Holze H_1 die Zinkenzapfen, während der untere Fräser a in dem Holze H die Zinkenschlitze herstellt; beides wird gleichzeitig dadurch erreicht, dafs die zu Anfang der Arbeit unter den Hölzern stehenden Fräser nach oben bewegt werden, indem der Schlitten d, in welchem die Fräserwellen b, b_1 gelagert sind, durch die Zugstange f von der Kurbelscheibe g gehoben wird. Die Fräser kehren, entsprechend der Bewegung der Kurbelscheibe g, welche durch Schneckenrad h, Schnecke und Riemenvorgelege von V aus bewegt wird, wieder durch die gefrästen Oeffnungen in die unterste Stellung zurück. Um den nächsten Zinkenzapfen bezieh. den nächsten Schlitz auszufräsen, wird es nöthig, den Wagen W mit den Hölzern H, H_1 um so viel, als die Zinken von einander entfernt stehen, zu verschieben. Da der Fräser a_1 den Grund des Schlitzes im Holz H_1 nicht gerade, sondern halbrund herstellt, so ist es erforderlich, um einen dichten Schlufs zwischen Schlitz und Zinkenzapfen zu erzielen, den letzteren unten ebenfalls abzurunden.

Die Verschiebung des Wagens um eine Zinkentheilung und die Abrundung des Zinkenzapfens werden auf folgende Weise erreicht: Das Schneckenrad h trägt einen Kurbelzapfen i, welcher während eines Theiles der Umdrehung an der Gleitbahn einer Schiene k, die in Führungen k_1 gleitet, anliegt und dadurch k verschiebt. An dieser Schiene k ist eine Curve s befestigt, welche den an der Wange w geführten Schieber l dadurch, dafs sie am Zapfen m desselben anliegt, verdrängt. Am Schieber l ist eine Schaltklinke n angebracht, welche in die am Wagen W befestigte Zahnstange z, deren Theilung der Zinkentheilung entspricht, eingreift und so den Wagen verschiebt. Der Rückgang des Schiebers l mit der Schaltklinke n und des Schiebers k mit der Curve s erfolgt durch Gegengewicht o bezieh. o_1, sobald der Kurbelzapfen i seine Bewegungsrichtung ändert. Die Curve s ist so geformt, dafs das Ergebnifs der Bewegung des Wagens W und der Bewegung der Fräser a, a_1 in der Zeit, wo die Kurbelscheibe g den letzten Theil der abwärts gehenden und den Anfang der aufwärts gehenden Bewegung durchläuft, die genau halbkreisförmige Abrundung des ausgefrästen Zinkenzapfens ist.

Damit der Wagen W, während die Fräser a, a_1 in die Hölzer H, H_1 eindringen, fest stehen bleibt, greift der im Arme p der Wange w gelagerte und durch eine Feder nach oben gedrückte Bolzen q mit seinen Zähnen in die Zahnstange z, sobald der Wagen nach der Fortrückung wieder steht. Wird der Wagen w von der Schaltklinke n fortgeschoben, so weichen in Folge der schrägen Zahnform die Zähne des Bolzens q aus der Zahnstange z zurück, weil die gewundene Feder, welche den Bolzen q nach oben drückt, nachgibt; sobald der Wagen ein entsprechendes Stück verschoben ist, drängen sich die Zähne des Bolzens q in die folgenden Zähne der Zahnstange z und sichern so den Stand des Wagens wieder.

Während des letzten Theiles des Niederganges und zu Anfang des nächsten

Aufganges der Fräser findet die Verschiebung des Wagens bez. der Hölzer statt, so dafs der untere Fräser *a* einen Halbkreis um den betreffenden Zinkenzapfen beschreibt und diesen am unteren Theile abrundet. Die Fräser gehen dann durch die nach beendeter Theilung feststehenden Hölzer wieder nach oben, fräsen einen neuen Zinkenzapfen und Schlitz, gehen wieder nach abwärts u. s. f., bis die Hölzer auf der ganzen Länge mit Zinken und Schlitzen versehen sind, worauf dieselben abgenommen und der Wagen von Hand wieder in die Anfangsstellung zurückgeschoben wird.

Um den Wagen unbehindert mit der Hand zurückschieben zu können, ist es nöthig, den Bolzen *q* und die Sperrklinke *n* auszulösen. Beides wird auf folgende Weise erreicht: Der Bolzen *q* ist mit einem Schlitze versehen, in welchen ein keilförmiger, im Arme *p* geführter Schieber *t* eingreift. Der Schieber *t* wird durch den Handhebel *u* bewegt und drängt mit der keilförmigen Fläche den Bolzen *q* nach unten, dessen Zähne also aus dem Eingriffe mit der Zahnstange *z*. An dem Bolzen *q* ist nun ein Stift q_1 angebracht, welcher beim Niedergange auf den einen Schenkel des am Arme *p* drehbar befestigten Doppelhebels *r* drückt, dadurch den anderen Schenkel desselben hebt und die Schaltklinke *n* durch Druck gegen den Stift n_1 derselben auslöst.

S. Fiedler und Faber's Langlochbohrer.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Der zur Herstellung von Lang- bezieh. Schlitzlöchern bestimmte Bohrer von *Fiedler und Faber* in Lindenau bei Leipzig (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 36725 vom 23. Februar 1886) besitzt zwei schnabelartige Spitzen *a* (Fig. 7 bis 9 Taf. 2), denen hinter der Schneide das Metall weggenommen ist, um ein Klemmen oder Drängen des Bohrers beim Bohren zu vermeiden. Hierbei wird das mit Schlitzloch zu versehende Holzstück zunächst in achsialer Richtung gegen den rotirenden Bohrer bewegt, hierauf hin und her, je nach der gewünschten Schlitzlochlänge. Zur Herstellung sehr tiefer Schlitze wird der Bohrer noch mit Längsnuthen versehen, um festgesetzte Späne heraus zu arbeiten. Diese Nuthen verlaufen allmählich, um den Bohrer am Ende nicht so sehr zu schwächen, während für geringere Arbeitsleistung diese Nuthen tief hergestellt werden. Bei diesem Bohrer sind zwei schneidende Punkte *c* und *d* vorhanden.

R. Stoeckhardt's Prefsvorrichtung für Webschützenhölzer.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Die in Fig. 10 Taf. 2 dargestellte Vorrichtung von *R. Stoeckhardt* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 37422 vom 7. April 1886) bezweckt, einen Ersatz zu schaffen für das zu Webschützen bisher ausschliefslich verwendete Pockholz durch Verdichtung gewöhnlichen Holzes (vgl. 1885 257 165). Die zu benutzenden Hölzer werden zunächst mit Oel getränkt, um dann in der Richtung ihrer Längsfaser einer hohen Pressung unterworfen zu werden.

Die zu letzterem Zwecke benutzte Einrichtung besteht aus dem Prefskasten *A* und dem Prefscylinder *B*. Bei der Pumpe *D* wird die Kolbenstange *d* von der Kurbelwelle *a* aus durch den Schlitzhebel *b* bewegt. Hierbei wirkt dieser Hebel hubverändernd auf den Pumpenkolben dadurch, dafs im Schlitze *e* der Drehpunkt *f* des Hebels *b* verschiebbar ist. Dieses Verschieben des Drehpunktes *f* wird durch die Wirkung des mit Gewicht *G* belasteten Regulirkolbens *E* bewirkt; letzterer drückt auf die Zugschiene *g* und bewegt diese, sobald eine bestimmte Pressung erreicht ist. Hierdurch gleitet der Drehzapfen in Schlitze *e*, d. h. der Hebel verändert seine Uebersetzung, so dafs die Wirkung der von der Antriebswelle *a* kommenden Kraft eine gröfsere wird und die Pressung allmählich eine stärkere werden kann, ohne dafs die Betriebskraft verstärkt werden müfste. Die Prefsflüssigkeit tritt in den Cylinder *B* und treibt den Kolben *F* auf das in die Prefskammer eingelegte Holzstück.

Sobald der Kolben seine Endstellung erreicht hat, d. h. die Pressung vollendet ist, stöfst die Hakenschiene *h* an den Hebel *k* und wird hierdurch der Wasserablafs *l* geöffnet, so dafs nunmehr das Druckwasser unter den Kolben *H* des Verschlufsstückes *J* treten kann, um letzteres emporzutreiben, bis die Oeffnung *m* sich mit der Oeffnung *n* deckt und das Holz, dessen überschüssiges Oel durch die Löcher *i* bezieh. *I* abgelaufen ist, herausgenommen werden kann. Das Verschlufsstück *J* wird durch eine Sperrvorrichtung *p* in seiner obersten Lage gehalten, bis durch Oeffnung des Abflufshahnes *K* der frühere Stand wieder herbeigeführt wird.

W. Prell's Leim- und Trockenofen für Tischlereizwecke.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Der in Fig. 5 und 6 Taf. 2 abgebildete Ofen von *W. Prell* in Blasewitz-Dresden (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 37759 vom 4. Mai 1886) gestattet das Kochen von Leim, wie auch das Anwärmen von Platten und Trocknen von Hölzern.

Der mit Rost *b* versehene Ofen *a* ist in einem Blechgehäuse *e* untergebracht, in dessen Vorderwand sich die Einfüll- und Entleerungsöffnungen *c* und *d* befinden. An das Gehäuse *e* schliefst sich seitlich das kastenförmige Gehäuse *f* an, welches an seinem Ende durch Stützen getragen wird. Die Oberfläche dieses Gehäuses *f* kann zur Aufnahme einer Wasser- oder Leimkochpfanne oder von Leimtiegeln f_1 beliebig durchbrochen sein, welche in den im Gehäuse *f* eingesetzten Wasserkasten f_2 eintauchen; letzterer ruht in der Mitte auf einer Theilwand *w* auf, wodurch ein Kanal im Gehäuse *f* gebildet wird, welcher mit einem Ende an das Abzugsrohr a_1 des Ofens *a*, mit dem anderen Ende an das durch Gehäuse *e* hindurchgehende Abzugsrohr a_2 sich anschliefst. Die beiden Abzugsröhren sind durch einen Rohrstutzen verbunden, an dem eine von aufsen verstellbare Klappe angebracht ist, welche je nach ihrer Stellung den Zug aus dem Ofen durch den Leimheizofen oder nur durch die Abzugsröhren a_1, a_2 entweichen läfst.

Die Oberfläche des Gehäuses *e* wird durch ein Gitter gebildet und über demselben ist das Gehäuse *g* angebracht, das vorn mittels Thüren geöffnet werden kann. Dieses Gehäuse ist durch Stäbe, Gitter oder Wände getheilt und in jeder Abtheilung sind am Boden winkelförmige Rinnen zur Auflagerung der zu erwärmenden Hölzer eingesetzt. Die Decke des Gehäuses ist mit einem Abzugrohre versehen und zur etwa nöthigen Regelung der Wärme sind im Gehäuse an der Seitenwand Reguliröffnungen angebracht.

Mahla's Schleifapparat für Knopfränder.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Zum Abschleifen der Formnähte an gepreſsten *Glasknöpfen*, welche mittels Formzangen hergestellt sind, soll ein von *Gebrüder Mahla* in Gablonz, Böhmen (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 38264 vom 3. Juli 1886) angegebener Apparat dienen, bei welchem das Einspannen der Glasknöpfe sehr leicht vorzunehmen ist und ein stellbarer Anschlag das richtige Abschleifen des durch eine Feder beständig gegen den Schleifstein gedrückten Knopfes vermittelt.

In einem Holztroge *D* (Fig. 11 Taf. 2) ist der beständig umlaufende Schleifstein *d* gelagert, gegen welchen der abzuschleifende Knopf *p* gedrückt und dabei in der wagerechten Ebene langsam gedreht wird. In dem Troge *D* ist auf einer durch senkrecht stehende Schlitze an den Seitenschildern desselben in verschiedener Lage einzustellenden Stange *E* der Bügel *A* drehbar, in welchem, durch ein Fuſs- und ein Halslager gehalten, die Spindel *a* ruht; dieselbe trägt an ihrem oberen Ende eine je nach der Knopfstärke einzustellende Mutterhülse a_1, auf welcher der Knopf *p* durch den Arm a_2 niedergedrückt und dadurch gehalten wird, wozu das vordere Ende des Armes a_2 in einer Hülse einen mit Leder belegten Stift *z* trägt. Das Festdrücken des Knopfes *p* bewerkstelligt die Feder *f*, welche sich an einen Ansatz von a_2 legt und zur Entfernung eines fertigen und Einsetzung eines neuen Knopfes einfach durch Hochheben des Armes a_2 mittels des Handgriffes *h* zurückgedrückt wird. Durch die Form des Ansatzes von a_2 für das Anlegen der Feder *f* wird dabei das Festhalten des Armes a_2 in ausgehobener Stellung gesichert. Das Halslager der Spindel *a* ist gegen das Eindringen von Schleifstaub durch eine Kappe *k* geschützt. Die Spindel *a* wird durch einen Schneckenradtrieb *r*, *s* in Drehung versetzt und die Lager der Schneckenspindel *s* sind, um der Verstellung des Bügels *A* beim Abschleifen von Knöpfen mit kegelförmigen Rändern folgen zu können, wagerecht verschiebbar. Der Bügel *A* wird durch die Feder *B* beständig gegen den Schleifstein *d* gedrückt und der Federdruck durch die Stellschraube *b* geregelt. An dem Bügel *A* sitzt noch ein Zapfen *c*, welcher in dem Schlitze eines Stelleisens *S* gleitet und ein zu weites Vordrücken des Knopfes *p* gegen den Schleifstein hindert. Beim Einsetzen eines neuen Knopfes wird der Bügel *A* mit zurückgeschlagen, so dafs der Zapfen *c* in einen Ausschnitt am hinteren Ende des Schlitzes von *S* fällt und den Bügel *A* somit in zurückgeschlagener Stellung so lange erhält, bis das Stelleisen *S* wieder ausgehoben wird. Das Stelleisen *S* ist gelenkig mit einer Schraube *t* verbunden, deren zu einem Handrade ausgebildete Mutter *m* in einem festen Auge am Troge *D* durch die Flügelschraube *e* gehalten wird.

A. Allan's Luft-Manometer.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die gewöhnlichen Federmanometer für Dampfkessel zeigen nicht selten Fehler, welche theils durch unrichtige Aichung des Instrumentes, theils aber auch durch Aenderung der Federelasticität verursacht werden. Von letzterem Fehler frei sind die Luftmanometer; aber die gewöhnliche Construction, bei welcher der Dampfdruck nach dem Volumen einer in einem *cylindrischen* Behälter abgesperrten Luftmenge abgemessen wird, leiden an dem Uebelstande, dafs die Theilung ungleichmäfsig und für höhere Drucke unbrauchbar eng wird (vgl. auch *Burmeister* 1882 244 167). Diesen Nachtheil will *Alex. Allan* in Searborough bei seinem in Fig. 6 bis 9 Taf. 3 nach *Engineering*, 1887 Bd. 43 * S. 21 dargestellten Instrumente beseitigt haben.

Der Luftbehälter besteht aus zwei Theilen: einem Glasrohre *R*, hinter welchem die Skala angebracht ist, und einem mit *R* oben und unten in Verbindung stehenden, sich nach oben zu *verjüngenden* Gefäfse *A*. Durch die Verjüngung wird erreicht, dafs die Theilung nahezu gleichmäfsig gemacht werden kann. Der Apparat ist an seinem unteren Ende durch ein Rohr mit dem Dampfkessel o. dgl. verbunden. An einer geeigneten Stelle besitzt dieses Rohr einen Syphon, in welchem sich der Dampf verdichtet, und wird das Condensationswasser dazu benutzt, den Druck des Dampfes auf die im Manometer befindliche Luft zu übertragen. Bevor das Wasser in den Luftbehälter eintritt, durchläuft es einen mehrfach durchbohrten Hahn, welcher in Fig. 7 und 8 in äufserer Ansicht und im Durchschnitte dargestellt ist.

Der Griff dieses Hahnes trägt eine Nase *o*, welche gegen zwei mit „Auf" und „Zu" bezeichnete Vorsprünge anschlägt. In der mit „Zu" bezeichneten Lage ist der Hahndurchschnitt in Fig. 8 gegeben. Der Druck der Luft kann sich durch den ins Freie mündenden Kanal *g* mit dem Atmosphärendrucke ausgleichen. Gleichzeitig kann Luft, welche etwa aus dem Kessel in den Syphon gedrungen sein sollte, durch die nach der Schraube *V* führende Bohrung des Hahnes entweichen, so dafs das Rohr unterhalb des Hahnes vollständig mit Wasser gefüllt wird. Legt man alsdann den Hahn in die andere Stellung „Auf" um, so ist die Luft im Manometer gegen aufsen abgesperrt, durch die dritte Durchbohrung des Hahnes dringt das Wasser ein und prefst die Luft mit dem im Kessel herrschenden Drucke zusammen. Das Umlegen des Hahnes braucht übrigens nur dann zu erfolgen, wenn sich die Temperatur im Kesselraume stark geändert hat; sonst kann der Hahn immer in der Stellung „Auf" verbleiben. Eine Aenderung um 10^0 bewirkt einen Fehler von 2 Proc. an der Ablesung. Bei einem etwaigen Bruche des Glasrohres ist dasselbe leicht gegen ein anderes (selbstverständlich von

gleichem lichtem Durchmesser) auszuwechseln, indem man zum Herausnehmen des Rohres nur die Schraube *S* zu lösen hat.

Siemens-Halske's Schaltverfahren für parallel geschaltete Gleichstrom-Dynamomaschinen je nach dem Strombedarfe.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Wenn zur Erzeugung von Gleichstrom mehrere unter einander *parallel geschaltete* Dynamomaschinen vorhanden sind, von denen aber stets nur eine dem jeweiligen Strombedarfe entsprechende Zahl benutzt werden soll, so pflegte man bisher bei der Hinzunahme noch einer Maschine zu den bereits Strom liefernden Maschinen diese Maschine zuvor Strom in einen Widerstand, vorzugsweise in eine sogen. *Ersatzbatterie* von Glühlampen senden zu lassen, welche so bemessen ist, dafs die Maschine annähernd voll belastet wird. Nachdem alsdann die Stromspannung an der Ersatzbatterie gleichgemacht worden ist der Stromspannung an dem äufseren Stromkreise der anderen Maschinen, wird die betreffende Maschine zusammen mit der Ersatzbatterie parallel zu den anderen Maschinen geschaltet und dann die Ersatzbatterie stufenweise ausgeschaltet. Ebenso wird vor der Abstellung einer Maschine diese Ersatzbatterie stufenweise eingeschaltet, bis die Maschine durch die Ersatzbatterie annähernd voll belastet ist, und alsdann die Verbindung mit dem äufseren Stromkreise unterbrochen.

Diese Ersatzbatterie von Glühlampen beengt nicht blofs den zur Verfügung stehenden Raum, sondern erschwert auch den Betrieb durch zeitraubende Ein- und Ausschaltungen und verursacht bedeutende Ausgaben für Beschaffung und Unterhaltung. Daher verwenden *Siemens und Halske* in Berlin das nachstehend beschriebene Schaltungsverfahren (vgl. *D. R. P. Kl. 21 Nr. 36865 vom 15. November 1885 bezieh. Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 27. September 1886).

In der Schaltungsskizze Fig. 5 Taf. 3 bedeuten l_1 und l_2 die Leitungen nach den Lampen L, deren jeweilige Stromspannung durch den Spannungszeiger V angezeigt wird. In die Leitungen p, welche die Polklemmen b der Maschinen mit den Lampenleitungen l_1 und l_2 verbinden, sind Ausschalter A eingefügt; ferner kann mittels des Umschalters K die Spannungsleitung v von den Polklemmen einer jeden Maschine an den Spannungszeiger V_1 gelegt werden. Soll in Folge vermehrten Strombedarfes zu den bereits Strom liefernden Maschinen noch eine Maschine zugeschaltet werden, so setzt man dieselbe in Gang, verbindet die Spannungsleitungen v von den Polen dieser Maschine durch den Umschalter K mit dem Spannungszeiger V_1 und schaltet nach Herstellung der erforderlichen Umlaufszahl der Maschine so viel Abtheilungen des Nebenschlufswiderstandes N ein, dafs V_1 genau dieselbe

Stromspannung angibt wie *V*. Nun erst wird die Verbindung der Maschinenleitungen *p* mit den Lampenleitungen l_1 und l_2 im Ausschalter *A* hergestellt. Jetzt läuft die neu hinzugeschaltete Maschine noch leer, d. h. sie gibt weder Strom an die Lampenleitungen ab, noch empfängt sie Strom von denselben. Um die frisch eingeschaltete Maschine in der gewünschten Stärke zu beanspruchen, werden durch Drehung der Kurbel so viel Abtheilungen des Widerstandes *N* ausgeschaltet, dafs der Stromzeiger *J* in der Maschinenleitung den entsprechenden Strom anzeigt. Soll dagegen nach erfolgter Abnahme des Stromverbrauches eine Maschine abgestellt werden, so werden durch Drehung der Kurbel so viel Abtheilungen des Nebenschlufswiderstandes *N* eingeschaltet, dafs der Stromzeiger *J* auf dem Nullpunkte einspielt, die Maschinenleitung *p* mithin stromlos wird. In diesem Augenblicke wird die Maschinenleitung *p* in *A* unterbrochen.

Das Ein- und Ausschalten der einzelnen Maschinen geschieht bei diesem Verfahren ohne den geringsten Ruck und ohne jegliche Funkenbildung an den Unterbrechungsstellen.

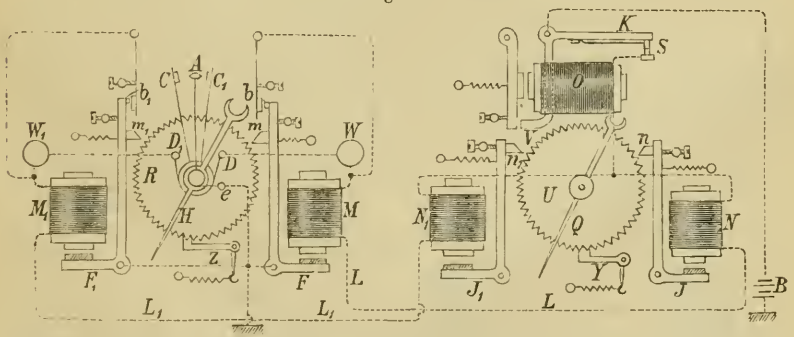
Auch *Krizik* benutzt, wie in der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1887 * S. 110 mitgetheilt wird, die vorstehend beschriebene Zuschalte- und Ausschalteweise von Dynamomaschinen schon seit längerer Zeit bei seinen Anlagen.

Clarke's Telemeter.

Mit Abbildungen.

Der von *Ch. L. Clarke* und *R. Hewith* mit dem Namen Telemeter belegte Apparat zum Telegraphiren der Angaben eines Thermometers, Barometers, Manometers, Wasserstandszeigers u. dgl. in gröfsere Ferne (vgl. 1885 255 * 109) ist von *Ch. L. Clarke* in New-York (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 36 558 vom 6. Oktober 1885) weiter verbessert worden. Bei der in Fig. 1 abgebildeten älteren Anordnung mufste der in die beiden Lei-

Fig. 1.



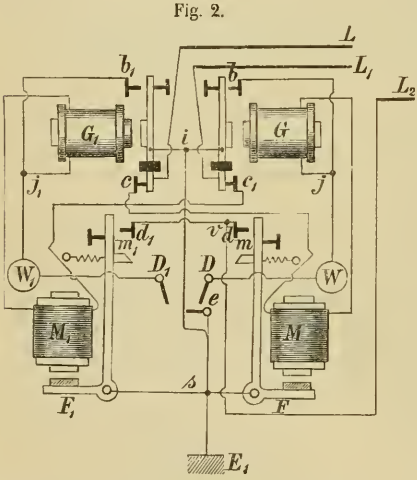
tungen *L* und L_1 eingeschaltete Elektromagnet *O*, durch welchen der Strom der Batterie *B* zwischen *K* und *S* unterbrochen wurde, nachdem

er in den Elektromagneten M und N bezieh. M_1 und N_1 gewirkt und die Zeiger H und Q fortbewegt hatte, träger sein als die anderen, damit er erst in Thätigkeit trat, wenn die anderen bereits gewirkt hatten. Es kam indessen mitunter vor, dafs einer oder mehrere dieser Elektromagnete nicht so schnell arbeiteten und dafs dann O schon früher thätig wurde als diese zurückgebliebenen Elektromagnete, wodurch die Zuverlässigkeit im Telegraphiren verloren ging. Deshalb wurde der Unterbrecher O in eine dritte Leitung L_2 (Fig. 2 und 3) verlegt, welche erst dadurch geschlossen wird, dafs die beiden zusammengehörigen Elektromagnete ihre Schuldigkeit bereits gethan haben.

Fig. 2 und 3 zeigen die neue Anordnung im gebenden und im empfangenden Theile des Apparates unter Weglassung der nach Fig. 1 leicht hinzuzudenkenden Bestandtheile; die nämlichen Theile sind in allen 3 Abbildungen mit den gleichen Buchstaben bezeichnet worden. Die Vorgänge spielen sich jetzt in folgender Weise ab.

Ist von dem Instrumente, dessen Angaben nach einem anderen Orte telegraphirt werden sollen, der gegen das Apparatgestell nicht isolirte und über e mit der Erde E_1 in Verbindung stehende Contactarm A mit einem der beiden gegen einander und gegen die Achse von A isolirten Contactstäbchen C oder C_1 in Berührung gekommen, so wird die Leitung L bezieh. L_1 über die Contactschraube c bezieh. c_1, die Elektromagnete M und G bezieh. M_1 und G_1, den Widerstand W bezieh. W_1, die Schleiffeder D bezieh. D_1 nach dem Stäbchen C bezieh. C_1 und dem Arme A sowie endlich über e zur Erde E_1 geschlossen. Daher sendet jetzt die Batterie B, welche, wenn sie am Empfangsorte aufgestellt ist, mit dem einen Pole an Erde E_2 gelegt wird, in L bezieh. L_1 einen Strom. Sowie dieser Strom in dem Elektromagnete G bezieh. G_1 wirkt, legt sich dessen Ankerhebel mit einer an ihm angebrachten Contactfeder an die Contactschraube b bezieh. b_1 und stellt von j bezieh. j_1 aus eine Kurzschliefsung zu dem Widerstande W bezieh. W_1 und dem Contacte CA bezieh. C_1A her, damit später bei der Unterbrechung des Stromes zwischen A und C bezieh. C_1 an dieser Stelle kein Funke überspringe. Eine Feder am Ankerhebel verhindert zugleich einen kräftigeren Stofs desselben gegen die Contactschraube und ein dadurch veranlafstes Zittern der Contactstelle an A und an dem Ankerhebel. Der Strom veranlafst nun weiter das Anziehen des Ankers des Elektromagnetes M bezieh. M_1;

Fig. 2.



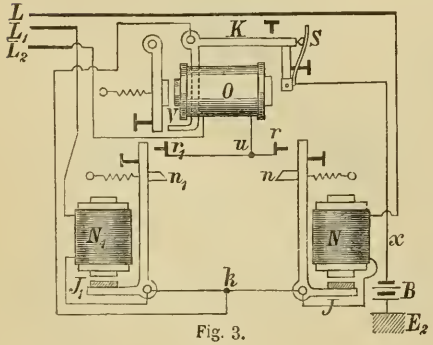


Fig. 3.

dabei dreht der Ankerhebel F bezieh. F_1 mittels der Nase m bezieh. m_1 das Rad R um einen Zahn und die Stäbchen C und C_1 und der Zeiger H machen die Drehung mit; ferner stellt der Ankerhebel, indem er sich an die Contactschraube d bezieh. d_1 anlegt, eine Verbindung der dritten Leitung L_2 von r aus über s zur Erde her, wogegen der Ankerhebel von G bezieh. G_1 bei c_1 bezieh. c den Stromweg aus L_1 bezieh. L nach der Erde E_1 abgebrochen hat. Auch c und c_1 gegenüber sind die Ankerhebel mit einer Contactfeder ausgerüstet.

Noch wird dauernd der Strom von B in L bezieh. L_1 entsendet, welcher am empfangenden Orte (Fig. 3) zunächst über die Contactfeder S und den Unterbrechungshebel K nach k gelangt und von da über den Ankerhebel J bezieh. J_1 und den Elektromagnet N bezieh. N_1 in die Leitung L bezieh. L_1 eintritt. Wenn der Elektromagnet N bezieh. N_1 seinen Ankerhebel anzieht, so wirkt dieser mittels der Nase n bezieh. n_1 auf das Rad U und dreht dieses sammt dem Zeiger Q um denselben Betrag, um welchen R und H gedreht wurden. Ferner legt sich der Ankerhebel J bezieh. J_1 an die Contactschraube r bezieh. r_1 und stellt so aus der Leitung L_2 eine leitende Verbindung durch den Elektromagnet O nach u und r bezieh. r_1, nach k und über K und S zur Batterie B her; der Strom der Batterie B wird also, sowie N und M bei r und d bezieh. N_1 und M_1 bei r_1 und d_1 Contact gemacht haben, in L_2 und O geschlossen und der jetzt angezogene Ankerhebel von O schlägt auf den lothrechten Arm V des Hebels VK, hebt den wagerechten Arm K desselben und unterbricht dabei den Stromweg zwischen S und K; der Anschlag für K steht so weit ab, dafs zufolge des Beharrungsvermögens des Hebels VK der Contact zwischen K und S nicht zu rasch wieder hergestellt wird. Die Contactstelle an S macht man übrigens zweckmäfsig kugelförmig; mittels einer Stellschraube wird S ein wenig gegen K hingedrückt.

Der Strom der Batterie B kann also bei dieser allerdings im Vergleiche mit jener in Fig. 1 etwas verwickelteren Anordnung zuverlässig nicht früher durch den Elektromagnet O unterbrochen werden, als M und N bezieh. M_1 und N_1 *beide* thatsächlich die von ihnen geforderte Wirkung hervorgebracht haben. Durch die Stromunterbrechung bei S werden aber O sowie N und M bezieh. N_1 und M_1 stromlos, ihre Anker fallen ab und der ursprüngliche Zustand ist wieder hergestellt.

Es kann, namentlich bei vorkommenden Stöfsen und wenn die betreffenden Zwischenräume klein gewählt werden, vorkommen, dafs bei der Entfernung des Stäbchens C vom Arme A das Stäbchen C_1 mit A in Berührung kommt und umgekehrt, was zu Unordnung führen könnte. Deshalb sind die Leitungen L und L_1 nicht unmittelbar nach M und M_1 geführt, sondern an die Ankerhebel von G und G_1 an einer gegen den übrigen Hebel isolirten Stelle, so dafs ein Strom aus L und L_1 nur über den Contact c bezieh. c_1 nach M bezieh. M_1 gelangen kann; zur Zeit der Bewegung der Stäbchen C und C_1 aber ist der eine dieser Contacte nicht geschlossen.

Bei x wird noch ein Elektromagnet eingeschaltet, welcher ein sichtbares Zeichen auslöst, wenn ein Strom längere Zeit die Leitung durchläuft, die Apparate also — meist wegen zu schwach gewordener Batterie — nicht pünktlich arbeiten. Mit dem Ankerhebel dieses Elektromagnetes ist ein gefäfsartiger, im Boden mit einem kleinen Loche versehener und mit einem dickflüssigen Oele gefüllter Kolben in einem Stiefel verbunden, welcher sich nur durch einen länger andauernden Strom in dem Stiefel empor bewegen kann und dadurch eine Fallscheibe auslöst.

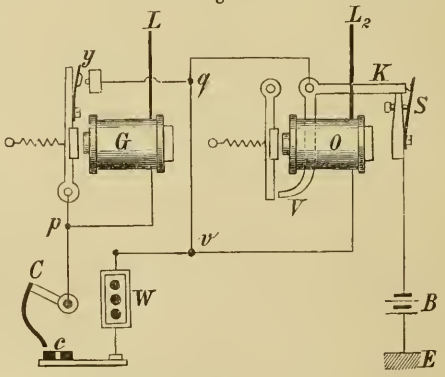
Zu beiden Seiten des Zeigers Q (Fig. 1) werden bei der neueren Anordnung ebenfalls zwei Contactstäbe angebracht, welche von einer gegen die Achse des Zeigers isolirten Hülse getragen werden; die Hülse läfst sich auf der Achse mit einer gewissen Reibung drehen, die Stäbe aber auf der Hülse, so dafs sie auf letzterer mit der Hand beliebig eingestellt werden können und zwar in den äufsersten Stellungen, welche die Zeigerbewegung nicht überschreiten soll. Ueberschreitet oder unterschreitet aber die Wärme, der Druck, der Wasserstand u. dgl. die festgestellten Grenzen, so kommt der Zeiger mit einem der beiden Stäbe in Berührung und nimmt denselben bei weiterem Vorschreiten mit sich fort; so lange diese Berührung dauert, ist der Strom einer

kleinen Batterie durch einen elektrischen Wecker geschlossen und der Wecker läutet, bis der Zeiger sich wieder nach der entgegengesetzten Richtung zu drehen anfängt und den Contactstab verläfst.

Verlangt man, dafs der Verlauf der Bewegung des Zeigers *Q* aufgezeichnet werde, so steckt man auf seine Achse ein Getriebe, welches mit einem verzahnten Kreisbogen in Eingriff gesetzt wird. Der Bogen kann sich um seine Achse drehen und trägt jenseits der Achse einen Zeichenstift über einer mit einem Papierblatte versehenen, von einem Uhrwerke in regelmäfsiger Drehung erhaltenen Scheibe. Das Papierblatt ist mit concentrischen Kreisen für die zu verzeichnenden Grade und mit nahezu radial verlaufenden, den Tagen und Stunden entsprechenden Theillinien beschrieben. Die Form der Theile wird zweckmäfsig so gewählt, dafs zufolge eines geringen Uebergewichtes der Schreibstift sich stets nach dem Mittelpunkte der Scheibe hin zu bewegen trachtet.

Die besprochene Einrichtung eignet sich auch gut zum *Betriebe elektrischer Uhren*. In Fig. 4 ist angedeutet, welche Anordnung dazu bei der Hauptuhr zu treffen ist. Die Hauptuhr hat in gewissen Zeiten, z. B. alle Minuten, den Arm *C* über die zwischen zwei Isolirstücken liegende Contactstelle *c* hinwegzuführen und dadurch den Strom der Batterie *B*, die mit einem Pole an Erde *E* gelegt ist, über die Unterbrechungsvorrichtung *S*, *K* nach *q* und *v*, durch den Widerstand *W* und über *c*, *C* und *p* durch den Elektromagnet *G* und in die Leitung *L* zu entsenden; in Folge dessen zieht *G* seinen Anker an und stellt, bei *y* Contact machend, zwischen *q* und *p* eine Nebenschliefsung zu dem Widerstande *W* und der Contactstelle *c*, *C* her; die Stromdauer in der Leitung *L* ist von jetzt ab nicht mehr von der Stellung und Bewegung des Contactarmes *C* abhängig. Der Contactarm *C* steht in der 59. Secunde etwa auf dem rechts von *c* liegenden Isolirstücke und rückt in der 60. Secunde auf das links liegende.

Fig. 4.



In die Leitung *L* sind die Elektromagnete aller elektrisch zu betreibenden Nebenuhren hinter einander eingeschaltet und hinter der letzten Nebenuhr zur Erde geführt. Von *v* zweigt nun noch eine zweite Leitung L_2 ab, welche ebenfalls zu allen Nebenuhren und schliefslich zur Erde läuft, jedoch bei jeder Nebenuhr an dem Ankerhebel des Elektromagnetes endet und von einem dem Hebel gegenüber liegenden Contacte weiter führt. Die Leitung L_2 ist also für gewöhnlich neben jeder Uhr unterbrochen, wird aber geschlossen, wenn der Elektromagnet

dieser Uhr seinen Anker anzieht. Sowie daher die Elektromagnete *aller* Nebenuhren ihre Anker an deren Contacte gelegt haben, ist die Leitung L_2 geschlossen und wird dabei jetzt von einem Strome durchlaufen, bis dieser Strom im Elektromagnete *O* wirkt, durch seinen Ankerhebel den Unterbrechungsarm *K* von *S* entfernt und den Strom in den Leitungen *L* und L_2 zugleich unterbricht. Nun fallen die Ankerhebel aller Uhren ab und drehen dabei die Zeiger der Uhren um 1 Minute weiter. Diese Bewegungsweise der Zeiger wird der in Fig. 1 bis 3 benutzten vorgezogen, weil bei ersterer die Bewegung stets durch die sich nicht ändernde Kraft der Abreifsfeder bewirkt wird und von der Stärke der Batterie vollkommen unabhängig ist, sofern nur der Strom kräftig genug ist, dafs die Elektromagnete ihre Anker anziehen.

Lewin's Apparat zur heifsen und kalten Extraction.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Der von *L. Lewin* construirte Extractionsapparat[1] besitzt den Vorzug, dafs derselbe *ununterbrochene* Extraction sowohl mit heifsem, wie mit abgekühltem Extractionsmittel, sowie die *Wiedergewinnung* des angewendeten *Extractionsmittels* aus dem Auszuge durch unmittelbare Destillation gestattet.

Der in Fig. 10 Taf. 3 nach dem *Archiv für Pharmacie*, 1887 Bd. 225 *S. 74 dargestellte Apparat besteht aus drei leicht aus einander zu nehmenden Theilen: der verzinnten kupfernen Blase *C*, dem kupfernen Extractionscylinder *B*, welcher an seinem unteren Ende einen in der Wand durchbrochenen, mit der Aufsenluft in Verbindung stehenden Hohlraum besitzt, und dem Kühler *A*. Im Extractionscylinder befinden sich drei zum Herausnehmen eingerichtete Siebböden, auf welchen die zu behandelnden Stoffe ausgebreitet werden. Der geneigte Boden des Cylinders *B* schliefst den Sammelraum für den Auszug ab und ein darunter befindlicher Hohlraum bewirkt die nöthige Kühlung des Bodens. Der ganze Apparat hängt in einem starken Dreifufse.

Beabsichtigt man mit *heifsem* Extractionsmittel zu arbeiten, so läfst man die Dämpfe des Extractionsmittels aus der Blase *C* in das Rohr *a* und durch den Dreiwegehahn *H* in Stellung *1* durch Rohr *d* in den Cylinder *B* gelangen, woselbst sie das auszuziehende Material durchdringen und sich verdichten. Das beladene Extractionsmittel sammelt sich im unteren Theile des Cylinders *B* und fliefst durch den Dreiwegehahn *K* in Stellung *1* durch Rohr *g* wieder in die Blase, welchen Weg es beliebig oft zurücklegt. Um Spannung im Apparate zu verhüten, ist während der Arbeit das Rohr *b* abgeschraubt und dem Hahne *I* die Stellung *1* ertheilt, so dafs die Dämpfe in die Kühlschlange *A* gelangen und sich dort verdichten können.

Soll mit *abgekühlten* Extractionsmitteln gearbeitet werden, so läfst man die Dämpfe aus der Blase *C* durch Rohr *a* und den Dreiwegehahn *H* in Stellung 2

---

[1] Vgl. auch *Th. A. Breithaupt* bez. *E. Grauer* 1886 262 *419. *475.

in das Rohr *b* und die Kühlschlange *A* treten, wo sie sich verdichten und als Flüssigkeit durch den Dreiwegehahn *1* in Stellung *1* nach dem Extractionscylinder *B* gelangen. Dort wird das Material ausgelaugt, die Flüssigkeit fliefst in den Sammelraum und durch den Hahn *K* in Stellung *1* durch das Rohr *g* in die Blase *C*. Wird das Extractionsmittel zur Wiedergewinnung abdestillirt, so nehmen die Dämpfe desselben den Weg durch Rohr *a*, den Dreiwegehahn *H* in Stellung 2 durch das Rohr *b* in die Kühlschlange *A* und fliefsen nach ihrer Verdichtung durch Hahn *I* in Stellung 2 und das Rohr *c* ab.

Der Auszug kann durch Hahn *K* in Stellung *3* durch das Rohr *f* und den unteren Theil des Rohres *c* abgelassen werden. Das Nachfüllen von Extractionsflüssigkeit geschieht durch Hahn *H* in Stellung 2 nach Wegnahme des Rohres *b*. Die Erwärmung der Blase *C* geschieht entweder unmittelbar, oder mit Dampf. Die Gröfse der einzelnen Theile kann beliebig gewählt werden; doch hat sich ein Raumverhältnifs von Blase zu Extractionscylinder und Kühlschlange wie ungefähr 2 : 4 : 3 als vortheilhaft erwiesen. Der Apparat wird von *Gustav Christ* in Berlin, Schmidstrafse 33, hergestellt.

Neuerungen an Apparaten zur Erzeugung von Wassergas.

Patentklasse 26. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Leitet man Wasserdampf durch glühende Kohlen, so entsteht bekanntlich durch Zersetzung des Dampfes ein Gemisch von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Kohlensäure, welches in herkömmlicher Weise „Wassergas“ genannt wird (vgl. 1887 263 108). Die ältesten Einrichtungen zur Erzeugung von Wassergas stammen aus Nordamerika. In neuerer Zeit sind jedoch auch in Deutschland verschiedene Constructionen für Wassergasapparate vorgeschlagen worden.

Die *Europäische Wassergas-Actiengesellschaft* in Dortmund hat in Deutschland die nachfolgend angeführten vier Patente, welche Einrichtungen an Wassergasapparaten betreffen, erworben.[1]

Nach dem Patente Nr. 36431 sollen bei der Verarbeitung von *Steinkohle* auf Wassergas die flüchtigen Bestandtheile der Kohle dadurch ausgetrieben werden, dafs man mittels des beim Warmblasen aus dem Brennmateriale entstehenden Gases einen „Regenerator“ heizt, mit Hilfe der in letzterem aufgespeicherten Wärme Wasserdampf überhitzt und nun einen Theil dieses Dampfes durch das frische Brennmaterial streichen läfst, während der andere Theil desselben wie gewöhnlich zur Wassergasbereitung dient. Das auf diese Weise gewonnene Kohlenwasserstoffgas kann entweder als Leuchtgas Verwendung finden, oder man mischt es mit demjenigen Dampf, welcher zur Erzeugung von Wassergas aus dem festen Brennmateriale dient, und leitet das Gemisch durch den erhitzten Regenerator, um die Kohlenwasserstoffe neben dem festen Brennmateriale zur Gewinnung von Wassergas zu benutzen.

---

[1] Diese Patente datiren sämmtlich vom 13. December 1885 und führen folgende Ueberschriften. Nr. 35934: *Umschaltvorrichtung für Wassergasapparate.* Nr. 36431: *Einrichtung an Wassergasgeneratoren zur Abdestillirung des frischen Brennmaterials.* Nr. 36665: *Anordnung zur Dampferzeugung bei Wassergasapparaten.* Nr. 36712: *Neuerungen an Wassergasapparaten zum Zwecke der Dampferzeugung.*

Wie aus Fig. 1 Taf. 3 zu ersehen, wird zur Ausführung genannten Verfahrens bei Wassergasgeneratoren der Generator *D* über den zum Regenerator *B* führenden Kanal *S* hinaus verlängert, so dafs ein Raum *E* entsteht, welcher zum Austreiben der flüchtigen Bestandtheile des Brennmaterials dient und daher mit einem Ableitungsrohre *R* versehen sein mufs. Beim Beginne des Prozesses werden die Gasschieber *G* und *O* im Rohre *P* bezieh. *R* geschlossen, dagegen der Windschieber *L* in der Rohrleitung *K*, das Ventil *J* zwischen Regenerator und Winderhitzer *C* und der in der Oberwindleitung *M* befindliche Hahn geöffnet. Alsdann durchdringt der durch die Rohrleitung *K* strömende Wind die Kohle im Generator *D* bis zur Höhe des Kanales *S*. Das bei der theilweisen Verbrennung der Kohle entstehende Generatorgas tritt in den ringförmigen Kanal *F* und von da durch Kanal *S* in den Regenerator *B*, um daselbst mittels des durch *M* eintretenden Oberwindes verbrannt zu werden. Die Verbrennungsgase geben ihre Wärme an den Regenerator oder auch an den Winderhitzer *C* ab und entweichen durch *N* in den Schornstein.

Sobald Brennmaterial und Regenerator genügend erhitzt sind, werden Windschieber *L*, Ventil *J* und Windrohr *M* geschlossen. Nachdem der Raum *E* mit frischer Kohle beschickt und der Gasschieber *G* geöffnet ist, wird durch das Rohr *H* Dampf in den Regenerator geblasen. Derselbe tritt aus letzterem überhitzt nach der Kohlensäule *D* und verwandelt sich dort in Wassergas, welches durch *P* entweicht. Wenn das Material in *D* zur Wassergasbildung zu sehr abgekühlt ist, schliefst man *G*, öffnet *O* und treibt den Dampf durch *E* zur Entfernung der flüchtigen Bestandtheile, welche, wie oben angegeben, verwerthet werden.

In dem Patente Nr. 36665 ist der Generatorschacht *A* (Fig. 2 Taf. 3) gleichfalls nach oben zu verlängert, wodurch ein aus feuerfesten Steinen gebildeter und mit gelochtem Wasserrohr *F* versehener Raum *B* geschaffen ist, welcher den zur Erzeugung von Wassergas nothwendigen *Dampf* ohne Anwendung eines Dampfkessels liefern soll. Durch die von unten aus der Windleitung *C* in die glühende Kohlenmasse dringende Luft wird Generatorgas erzeugt, welches oberhalb der Kohlen durch die gleichfalls aus *C* kommende Luft verbrannt wird. Die entstandene Wärme wird gröfstentheils von den Steinen im Raume *B* aufgenommen. Sobald die Temperatur des Kohlenschachtes hoch genug ist, wird der Wind abgestellt, der Kaminschieber geschlossen, der das Rohr *E* absperrende Hahn geöffnet und durch Hahn *K* und Rohr *F* Wasser eingelassen; letzteres verwandelt sich in Dampf, welcher dann die glühenden Kohlen in *A* durchstreicht und sich in Wassergas verwandelt.

Eine andere Einrichtung zur *Dampferzeugung* besteht (nach D.R.P. Nr. 36712) darin, dafs der Generator *D* (Fig. 3 Taf. 3) derart in einen mit Feuerbüchse *A* versehenen Dampfkessel verlegt wird, dafs die Büchse den Mantel des Generators bildet. Der im Generator über dem Brennmateriale frei bleibende Raum dient dann als Feuerraum des Kessels

und dessen Wandung als Dampf erzeugende Fläche, welche noch durch Einfügung von Field-Röhren vergröfsert werden kann. Das Rohr *M* liefert die zur Verbrennung erforderliche Oberluft, während das Rohr *b* während der Periode des Warmblasens erwärmte Luft in den Raum *G* führt und das Rohr *H* den für die Wassergasbildung nothwendigen Dampf zuleitet. Eine besondere Vorrichtung dient zur getrennten Abführung der Verbrennungsgase und des Wassergases aus der Feuerbüchse. Das Rohr *M* ist mit dem Raume *B* in Verbindung gesetzt, welcher sich in dem die Beschickungsöffnung *Z* umgebenden ringförmigen Aufsatz befindet. Die obere Mündung dieses Aufsatzes, der Fufs des Schornsteines *C* und der die Oeffnung *Z* während der Gasbereitung verschliefsende Schieberdeckel sind so zu einander angeordnet, dafs, wenn der Schornstein über der Oeffnung *Z* steht, der Kanal *B* für den Lufteintritt offen ist, dafs dagegen der über die Oeffnung *Z* geschobene Deckel auch den Kanal *B* schliefst.

Endlich ist noch eine *Umschaltvorrichtung* (D. R. P. Nr. 35934) für solche Wassergasapparate zu erwähnen, bei denen das Brennmaterial durch dieselbe Oeffnung aufgegeben wird, welche auch zur Abführung der Verbrennungsgase in den Schornstein dienen mufs. Die Einrichtung besteht im Wesentlichen darin, dafs mittels einer durch einen Steuermechanismus zu bewegenden Platte ein Schornstein, ein Fülltrichter und ein Deckel über die Beschickungsöffnung geschoben werden können. In Verbindung damit ist ein Dampfhahn in Anwendung, welcher aus einem feststehenden unteren Theil besteht, der einen Hahnkegel und zugleich den Drehzapfen für genannte Platte bildet, ferner aus einem Hahngehäuse mit Küken als drehbarem Mitteltheile und aus einem feststehenden Gehäuse.

In Essen, auf dem Werk von *Schulz, Knaudt und Comp.* ist ein Wassergasapparat, welcher im Wesentlichen nach amerikanischem System (*Strong*) gebaut wurde, in Betrieb gesetzt (vgl. *Stahl und Eisen*, 1886 *S. 3. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886*S. 407). In den Schacht des eigentlichen Gasgenerators (Fig. 4 Taf. 3) wird abwechselnd von unten Wind eingeblasen, um die aufgegebenen Kokes durch Verbrennen des unteren Theiles derselben zum Glühen zu bringen. Nach Abstellung des Windes wird von oben Dampf eingeblasen, welcher durch einen doppelten Regenerator erhitzt worden ist; letzterer wird nun durch die Abhitze der während des Warmblasens im Generator erzeugten Gase erhitzt. Man hat davon Abstand genommen, die letzteren, obgleich sie mit gewöhnlichem Generatorgas übereinstimmen, vor ihrem Eintritte in den Regenerator durch Zuführung von Oberwind zur Verbrennung zu bringen, weil hierdurch die Hitze im Regenerator so hoch steigt, dafs die Steine unter Mitwirkung der Flugasche sehr rasch der Zerstörung anheimfallen. Es wird somit die gesammte Windmenge zum Warmblasen verwendet. Die Erzeugung von Wassergas ist hier-

durch von 120^{cbm} auf 250 und 300^{cbm} in einer Stunde gestiegen, ohne dafs ein merklicher Mehrverbrauch von Brennstoff stattgefunden hätte.

Wie aus Fig. 4 Taf. 3 ersichtlich, ist im Generator der Rost beseitigt (vgl. auch Fig. 1 und 3) und an seiner Stelle ein mit Wasser gekühlter Ring eingeführt, welcher den ganzen oberen Ofenschacht trägt. Da dieser Schacht im Inneren etwas vorspringt, bildet sich unter demselben ein ringförmiger freier Raum *E*, in welchen die Gebläseluft eintritt und aus dem bei der Gasbereitung das Wassergas austritt. Die Schlacke bildet auf der kegelförmigen Böschungsfläche des Brennstoffes einen Mantel, welcher bis in die ringförmige Oeffnung (des Wasserringes) reicht und durch Reinigungsöffnungen mit Morton-Verschlufs ohne Schwierigkeit entfernt wird. Von hier tritt das Wassergas durch einen Wasserabschlufs *F* in eine Reinigungsöffnung ein, aus einem sogen. Scrubber *G* bestehend, aus welchem es in den Gasometer gelangt. Im Anfange der Gasbereitung ist das Gas frei von Kohlensäure und Wasserdampf; in dem Mafse, wie sich die Kohlen abkühlen, enthält es gröfsere Mengen von beiden. Der Wassergehalt wurde nicht über 4 Proc. beobachtet.

Um die Gefahr zu beseitigen, dafs während des Warmblasens Wind in den Gasometer oder während der Gasbereitung Gas in die Windleitung eintrete, wodurch die Bildung von Knallgas möglich wäre, wird ein eigenthümlicher Schieber angewendet, welcher sammt seinem Gehäuse mit Wasser gekühlt ist. Windventil, Gasventil, Kaminschieber und Dampfzulafshahn müssen offenbar in bestimmter Aufeinanderfolge geöffnet und geschlossen werden. Um dabei von der Aufmerksamkeit des Arbeiters unabhängig zu sein, werden alle diese Organe von einer Steuerwelle bewegt, welche durch ein Steuerrad, rechts und links gedreht, alle Schieber und Ventile in richtiger Reihenfolge öffnet und schliefst.

Der Ofen erzeugt bei einer Blasezeit von 10 und einer Gasbereitungszeit von 5 Minuten 250 bis 300^{cbm} Wassergas stündlich mit einem Kohlensäuregehalte von nicht über 4 Proc., so dafs er ein Gas liefert, welches (aufser 5 Proc. Stickstoffgehalt) 4 Proc. Kohlensäure, 41 Proc. Kohlenoxyd und 50 Proc. Wasserstoff enthält.

Die deutschen Apparate stimmen im Wesentlichen mit den amerikanischen überein. Die vorhandenen Unterschiede werden in erster Linie durch die Natur des Brennmaterials und in zweiter Linie durch die Art der Verwendung des Wassergases bedingt. In Nordamerika, dem eigentlichen Vaterlande des Wassergases, wird Anthracit in erbsengrofsen Stücken verwendet; derselbe gibt beim Verbrennen nahezu keinen Staub und keine Schlacke. Die Folge davon ist, dafs die Regeneratoren, deren gröfster Feind bekanntlich die Flugasche ist, sich gut halten. Auch können die sich bildenden unbedeutenden Schlackenmengen mit Leichtigkeit entfernt werden.

In Deutschland werden vorzugweise Kleinkokes oder Schröber (Abfallkokes) oder Gaskokes verwendet. Der Aschengehalt beträgt bis zu 30 Proc., was eine reichliche Bildung von Schlackenmassen zur Folge hat. Ferner können wir in Deutschland nicht soviel Kohlensäure im Wassergas dulden als in Amerika, da dieselbe nicht wie dort beim Carburiren wieder zersetzt wird, sondern durch kostspielige Kalkreinigung entfernt werden müfste. In Nordamerika wird das Wassergas vorzugsweise zu Leuchtzwecken benutzt und daher mit Hilfe von schweren Kohlenwasserstoffen, namentlich von Erdölrückständen, carburirt. Dieses Carburiren geschieht, indem man entweder dem Wassergase schwere Kohlenwasserstoffe zusetzt und das Gemisch in einem Regenerator hoch erhitzt (*Lowe*'sches Verfahren), oder indem man das Wassergas durch eine Reihe hoch erhitzter Retorten treibt, in welche man die Kohlenwasserstoffe vorher eingetragen hat (*Tessié de Motay*), oder endlich, indem man den Wasserdampf vorher in einem Regenerator erhitzt und dann, mit schweren Kohlenwasserstoffen gemischt, durch die glühende Kohle treibt (*Strong*).

In Deutschland ist das Wassergas bisher fast nur und zwar mit gutem Erfolge zu Schmelz- und Heizzwecken verwendet worden, indem uns jene billigen Carburirungsmittel fehlen. Doch scheint auch bei uns das Wassergas noch eine besondere Rolle auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens spielen zu sollen, seitdem durch *Fahnehjelm* (1886 259*413. 261*526) und *Auer v. Welsbach* (1886 261*527) jene Glühkörper erfunden worden sind, mittels deren bei Verwendung von Wassergas sich hohe Lichtwirkungen erzielen lassen.

Im *Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenverein* zu Wien hat Ingenieur *Jos. R. v. Langer* über die *Wassergasanlage zu Witkowitz* nähere Mittheilungen gebracht, denen nach der *Wochenschrift*, 1887 S. 26 folgender Auszug entnommen ist.

Die Wassergasanlage zu Witkowitz besteht aus dem Generator- und Scrubberhause, der Kesselanlage, dem Maschinenhause, dem Gasometer und dem Reinigerhause.

Im Generatorhause stehen zwei Generatoren mit wassergekühltem Ringe, ein Generator, bei welchem die Schlacke flüssig abgestochen wird, zwei Kokesscrubber, ein Röhrencondensator und zwei Reinigungskästen.

Die Kesselanlage besteht aus vier Cornwallkesseln mit je 120^{qm} Heizfläche, welche durch die Siemens-Gase geheizt werden. Die Siemens-Gasleitung vom Generatorhause zur Kesselanlage hat 800^{mm} Lichtweite. Der erzeugte Dampf wird theilweise zum Betriebe der Wassergasanlage verwendet, zum gröfseren Theile jedoch von der Walzhütte verbraucht.

Im Maschinenhause befinden sich zwei Paar Doppelgebläse, welche in der Stunde 5000^{cbm} Luft liefern können; dieselben laufen mit etwa 2000 Umgängen. Die Betriebsdampfmaschine, welche mit etwa 20 Pferd arbeitet, bethätigt mit Riementriebwerk diese Flügelgebläse. Eine Kaltwasserpumpe, welche im Stande ist, in der Minute 1^{cbm},5 Wasser zu liefern, befördert das Kühlwasser in einen Behälter, welcher sich am Arbeitsboden des Generatorhauses befindet und 16^{cbm} Fassung besitzt. Aufserdem befinden sich in diesem Raume die Speisepumpen für die Kessel.

Der Gasometer hat 1200^{cbm} Fassung, gibt 120^{mm} Druck, die Einströmung beträgt 350^{mm}, die Ausströmung 400^{mm}; der Wasserbehälter ist gemauert. Aus dem Behälter geht eine 400^{mm} weite Leitung in die Hütte, eine 200^{mm} weite

Leitung in das Reinigerhaus, wo sich 4 Reinigungskästen mit je 7cbm,8 Inhalt befinden, eine Gasuhr für 247cbm Durchgang in der Stunde und ein Druckregulator. Das gereinigte Gas wird zur *Beleuchtung* und *Beheizung* verwendet.

Der Generator mit Schlackenabstich kommt hier nicht zur Beschreibung und ist bei den nachstehenden Berechnungen nicht einbezogen. Die beiden Generatoren mit Kühlring arbeiten vollständig zufriedenstellend. Ihre Form und die Art wie mit denselben im Allgemeinen gearbeitet wird, ist oben beschrieben. Bei der Entfernung der Schlacke durch die Morton-Thüren wird ziemlich viel Kokes mitgezogen; auch mufs während des Schlackens der Generator vollständig eingestellt werden und dies ist der Grund, warum auf laufenden Schlackenabstich hingearbeitet wurde. Jeder Generator hat etwa 10cbm nutzbaren Inhalt.

Um die Generatoren in *Betrieb zu setzen*, wird Holzfeuer in denselbem angezündet, auf dasselbe werden 700k Kokes beschickt, worauf mit 50mm Wasserpressung zu blasen begonnen wird. Mit der Brennstoffsäule erhöht man die Windpressung. Bei regelrecht gefülltem Apparate bläst man mit 300mm Pressung (gemessen unter dem Kühlringe). Sobald der Brennstoff in den obersten Schichten rothwarm ist, wird umgestellt und Gas gemacht, d. h. Dampf eingelassen. Der Druck im Generator wird oberhalb der Brennstoffsäule auf 700mm Wassersäule gehalten. Abwechselnd wird 5 Minuten Gas gemacht und 10 Minuten warm geblasen. Alle 2 Stunden wird die Schlacke gezogen (bei gutem Brennstoffe dauert dies 20 Minuten), hierauf der Generator auf regelrechte Höhe beschickt und warm geblasen, wozu 15 Minuten erforderlich sind. Wenn der Generator rein ist, d. h. nach dem Schlacken, werden in demselben in 5 Minuten 180cbm Gas gemacht, knapp vor dem Schlacken 110cbm.

Dieses Gas eignet sich zur Heizung von *Siemens*'schen Regenerativöfen ganz vorzüglich. Bei der Dampfkesselheizung in Witkowitz gibt dieses Gas 60 bis 70° seiner Wärme an die Kessel ab. Die Gasfeuerung der Kessel ist ähnlich durchgeführt wie bei Kesselanlagen, welche mit Hochofengasen geheizt werden. Jeder Kessel besitzt überdies einen 2qm,5 grofsen Planrost. Diese Kessel geben bei reiner Gasfeuerung nur 12 bis 14k Dampf für 1qm. Dieses geringe Ergebnifs hat seinen Grund in der Construction der Kessel, welche für unmittelbare Verbrennung durchgeführt wurde. Die Anwendung dieses vorzüglichen Siemens-Gases zur Kesselfeuerung ist nicht zweckentsprechend, da ein solcher Brennstoff zur Dampferzeugung überhaupt zu theuer ist.

Die Witkowitzer Anlage wird mit Würfel- und Nufskokes, zu gleichen Theilen gemengt, betrieben. Am 7. Juli 1886 wurden davon in zwei Apparaten 12080k durchgesetzt, wobei 17760cbm Wassergas erzeugt wurden. Auf Apparat und Stunde entfallen 370cbm, wobei auf 1cbm Wassergas 5cbm Generatorgas entfallen. Auf 100k verbrauchten Kohlenstoff entfallen 89cbm,2 und auf 100k verbrauchten Kokes 71cbm,4 Wassergas. Da von 100k verbrauchten Brennstoff 21k,2 zur Wassergas-Erzeugung und 78k,8 zur Siemens-Gas-Erzeugung verwendet werden, so ist es klar, dafs es nur dann denkbar ist, Wassergas zu *hüttenmännischen* Zwecken zu verwenden, wenn das Generatorgas gut ausgenutzt und bezahlt wird. Geschieht letzteres, so ist die Erzeugung von Wassergas neben Generatorgas mit so grofsen Vortheilen verbunden, dafs es um so mehr in kurzer Zeit allgemein werden mufs, da ohne Zweifel Wassergas auch in entsprechenden Generatoren aus Steinkohle, Braunkohle und Torf neben Generatorgas erzeugt werden kann. Der beste Kokesgenerator, welcher sein Gas mit etwa 500° an den Regenerativofen abgibt, bleibt, selbst unter Annahme, dafs das Siemens-Gas aus den Wassergas-Generatoren völlig kalt verwendet wird, um 8 Proc. mit seinem Nutzeffecte hinter dem Wassergas-Generator zurück.

Anwendung von Wassergas zum Schweifsen und Martiniren: Der Schweifsofen war ein Versuchsofen, die Ueberhitze wurde in einem stehenden Kessel ausgenutzt, das Gas, sowie die Luft standen unter Pressung und waren kalt. In 12 Stunden wurden durch diesen Ofen durchgesetzt 8000k kalter Stahlknüppel zu 50 bis 80k. Der Gasverbrauch betrug in der Minute 6cbm, für 100k Einsatz 27cbm, was 8k Kohle entspricht.

In derselben Zeit lieferte ein gewöhnlicher Planrost-Schweifsofen 4500k gleichen Materials bei 40k Kohlenverbrauch auf 100k Einsatz (Stahlknüppel).

Es verbrauchte also der Wassergas-Schweifsofen nur 58 Procent jener Wärmemenge, welche der gewöhnliche Planrostofen für diese Arbeit erforderte. Die Zustellung des Schweifsofens machte in keiner Weise auf Vollkommenheit Anspruch. Gegenwärtig ist dieser Ofen nicht mehr im Betriebe, da die Martinöfen das Gas verbrauchen.

Der Martinofen für Wassergas erzeugt in 24 Stunden 10000^{k} Stahl und verbraucht in der Minute 8^{cbm} Gas. Die Feuerung ist ein sehr zweckmäfsiges Regenerativsystem. Die Luft wird auf 1200 bis 1400^{0} erhitzt und steht so wie das Gas unter 110^{mm} Wasserdruck. Die Temperatur ist nahe der Platinschmelzhitze; die Verbrennungsgase haben hinter den Regeneratoren noch 400 bis 500^{0}.

Auf 100^{k} Stahl entfallen 60^{cbm} Wassergas oder 19^{k} Kohle. Anheizen und Einschmelzen des Bodens ist hierbei mit einbezogen.

In einem gewöhnlichen Siemens-Martinofen werden in Witkowitz auf 100^{k} Stahl 50^{k} Kohle verwendet. Zu gleicher Leistung braucht der Wassergas-Martinofen nur 47,8 Procent derjenigen Wärmemenge, welche der gewöhnliche Siemens-Martinofen verwendet.

Die *Erzeugungskosten des Wassergases* stellten sich im Durchschnitte des ersten Halbjahres, wobei in vieler Beziehung noch sehr ungünstig gearbeitet wurde, auf 0,5 kr. für 1^{cbm} Wassergas und 0,17 kr. für 1^{cbm} Siemens-Gas, oder für 10000^{c} in Wassergas auf 1,77 kr. und für 10000^{c} in Siemens-Gas auf 1,72 kr. 100^{k} verbrauchter Brennstoff kosteten 48 kr.

Da die Wassergasöfen um etwa 50 Proc. günstiger arbeiten als die Siemens-Regenerativöfen, so ist es ersichtlich, dafs das Wassergas sich im Betriebe billiger stellt als das Generatorgas und somit auch die Wassergasgeneratoren vortheilhafter arbeiten als irgendwelche bisher bekannte Generatoranlage. Nebenbei sind die Wassergasöfen einfacher als die Siemens-Regenerativöfen und geben mit grofser Sicherheit jede erforderliche Temperatur.

Ueber Farbenreactionen einiger anorganischen Säuren und Oxyde.

Zur Erkennung der *Titan-*, *Niob-*, *Tantal* und *Zinnsäure*, sowie der *Arsen-*, *Vanadin-*, *Molybdänsäure* und der *arsenigen Säure*, ferner der *Oxyde* von *Antimon* und *Wismuth* benutzt *L. Lévy* (*Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 S. 1074 und 1195) die Farbenreactionen, welche dieselben mit einer Reihe von der Mehrzahl nach *phenolartigen* organischen Körpern geben. Die Anstellung der Reaction geschieht in der Weise, dafs man eine geringe Menge (etwas mehr als 0^{mg},25) des Reagens mit ungefähr 8 Tropfen Schwefelsäure auf einem Uhrglase befeuchtet und darauf ein wenig von der zu untersuchenden Säure oder eines ihrer Salze in gepulvertem Zustande zugibt. Unbedingt nothwendig ist es hierbei, dafs die zu untersuchenden Körper absolut frei von *Stickstoffsäuren* sind, da sonst die durch die Schwefelsäure entwickelten nitrosen Gase sehr lebhafte Färbungen mit den Reagentien geben. *Lévy* erhitzt deshalb vorher die zu untersuchenden Salze mit kohlensaurem Ammoniak, um jede Spur der Stickstoffsäuren zu entfernen. Handelt es sich um den Nachweis von *Zinnsäure*, so mufs man etwas gröfsere Mengen Substanz anwenden und die Mischung mit Wasser verdünnen. Die Reactionen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Reagentien	1) Titansäure	2) Niobsäure	3) Tantalsäure	4) Zinnsäure und Wasser	5) Arsensäure
Morphin	carmoisinroth	nichts	gelb, dann braun	nichts	nichts
Codeïn	nichts	malvenfarbig, entsteht langsam	wassergrün	„	„
Brucin	schwach carmoisinroth	hellbraungelb	—	„	—
Phenol	backsteinroth	gelb	rosa, dann grün, durch Wasser wieder rosa	„	nichts
α-Naphtol	grünlich, dann violett	grün, dann schiefergrau	Scheel'sches Grün	amethystviolett	grün
β-Naphtol	kaffeebraun	gummiguttfarbig	grünlich	apfelgrün	braun
Thymol	granatfarbig	fleischfarbig, dann braun	gelb, dann grün, zuletzt olivenfarbig	schwach rosa	schwarzbraun
Resorcin	fleisch-, dann chocoladefarbig	gelblich	schmutzig grau, dann amethystviolett und rosa	orange	„
Hydrochinon	carmoisinroth	schmutzig grau, dann malvenviolett	grünlich, dann gelb	schwach gelb	gelblich
Brenzcatechin	chocoladefarbig	perlgrau	grünlich	„	grünlich-grau, dann amethystviolett
Pyrogallol	carmoisinroth, dann braun	grau-grünlich	ebenso	—	braun
Salicylsäure	fleischfarbig, dann ziegelroth	rosa, dann fleischfarbig	nichts, am 2. Tage schwarz	nichts	nichts
m-Oxybenzoësäure	chromgelb	hellgelb	sehr hellgelb	„	„
p-Oxybenzoësäure	ebenso	nichts	nichts, am 2. Tage Johannisbeerfarbig	„	—
Gallussäure	ziegelroth	„	nichts	„	nichts

Reagentien	6) Vanadinsäure		7) Wismuthoxyd		8) Antimonoxyd und Arsenigsäure
	vor der Behandlung mit Wasser	nach der Behandlung mit Wasser	vor der Behandlung mit Wasser	nach der Behandlung mit Wasser	
Morphin	nichts	rosa, dann grün	schwach rosa	nichts	nichts
Codeïn	schwach grün	violetter Niederschlag, löslich in überschüssigem Wasser	„	„	sehr helles lila mit der arsenigen Säure allein
Brucin	—	—	—	—	—
Phenol	schwarzbraun	schwarzbraun	nichts	rosa	sehr schwach rosa
α-Naphtol	grün	hellgrün	„	nichts	grün
β-Naphtol	„	„	„	„	gelb
Thymol	gelblich	rosa	„	rosa	fleischfarbig
Resorcin	grünschwarz	violett	„	orange	schwarzbraun
Hydrochinon	gelbgrün	grün	„	nichts	nichts
Brenzcatechin	grünschwarz	„	grünlich	grün	fleischfarbig
Pyrogallol	schwarzbraun	rosa	—	—	—
Salicylsäure	nichts	grün	grün, fast schwarz	nichts	fleischfarbig
m-Oxybenzoësäure	„	rosa	nichts	„	nichts
p-Oxybenzoësäure	—	—	„	„	„
Gallussäure	nichts	grünlich	—	—	—

Auf Zusatz von Wasser verschwinden die Färbungen der unter 1, 2, 3, 5 und 8 aufgeführten Verbindungen, bei der *Arsensäure*, mit Ausnahme der durch *Brenzcatechin* hervorgerufenen, indem hier zuerst eine grüne Lösung entsteht, welche sich nach längerer Zeit unter Abscheidung eines grünen Niederschlages entfärbt. Ebenso sind auch die Färbungen mit *Brucin* beim Verdünnen mit Wasser beständig. Einige *aromatische Kohlenwasserstoffe* sowie verschiedene *Derivate* des *Phenols* geben ähnliche Farbenreactionen, während nach den Untersuchungen des Verfassers die organischen *Säuren*, *Alkohole*, *Aldehyde*, *Acetone*, *Chinone* und *Alkaloide*, welche keine *Hydroxylgruppen* enthalten, keine Färbungen verursachen, so dafs die farbbildende Wirkung hauptsächlich durch das Vorhandensein von *Hydroxylgruppen* bedingt zu sein scheint.

Von anorganischen Körpern geben mit den in der Tabelle aufgeführten Verbindungen *Kieselsäure*, *Thonerde*, *Zirkonoxyd*, das *gelbe Uranoxyd* sowie die *Phosphorsäure*, *phosphorige Säure*, *Wolframsäure* und *Borsäure* keine Reaction, während die *Molybdänsäure* nur mit einigen derselben reagirt; sie färbt das *Morphin rosa*, das *Resorcin schwarzbraun*, das *Codeïn* und die *Naphtole grün*.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dafs man mittels dieser Färbungen z. B. die *Arsensäure* in ihren Mischungen mit *Phosphorsäure* und *Vanadinsäure* mit Hilfe des *Brenzcatechins* erkennen kann; umgekehrt ist die Arsensäure ein Unterscheidungsmittel für das Brenzcatechin von seinen Homologen. Die *Vanadinsäure* wird in Mischung mit *Molybdänsäure* und *Phosphorsäure* mittels des *Resorcins* erkannt. Das *Pyrogallol* dient zur Unterscheidung des *Wismuthoxydes* von der *Arsenigsäure* und dem *Antimonoxyd*, während die *Arseniate* sich von den *Arseniten* durch ihre Reactionen mit *Brenzcatechin* unterscheiden. In gleicher Weise ist das *α-Naphtol* ein Reagens auf *Zinn* bei Gegenwart von *Arsen*, *Antimon* und *Wismuth*.

Ueber die volumetrische Bestimmung des Mangans; von Rud. Schöffel und Ed. Donath.

Der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien haben die Verfasser in der Sitzung vom 11. November 1886 (vgl. *Monatshefte für Chemie*, 1886 Bd. 7 S. 639) eine Arbeit aus dem chemischen Laboratorium der Bergakademie in Leoben über volumetrische Bestimmung des Mangans vorgelegt, in welcher zunächst untersucht wurde, ob bei der von *Volhard* angegebenen Methode (vgl. 1880 235 387) thatsächlich alles Mangan als Superoxyd nach der von letzterem aufgestellten Zersetzungsgleichung: $3\,MnO + Mn_2O_7 = 5\,MnO_2$ herausfällt.

Zu diesem Zwecke wurde der Titer einer Chamäleonlösung gegen eine sorgfältigst bereitete und völlig reine Mangansulfatlösung genau nach dem von *Volhard* beschriebenen Verfahren ermittelt und mit dem

theoretisch aus dem Wirkungswerthe gegen Eisen bezieh. Eisendoppelsalz berechneten Mangantiter verglichen. Die Rechnung des Mangantiters aus dem Eisentiter ergibt sich aus folgenden Umsetzungsgleichungen:

$10\,FeO + Mn_2O_7 = 5\,Fe_2O_3 + 2\,MnO$. $3\,MnO + Mn_2O_7 = 5\,MnO_2$;

deshalb ist der Mangantiter einer Chamäleonlösung gleich ihrem Eisentiter multiplicirt mit 0,2946, indem $0{,}2946 = 3\,Mn : 10\,Fe$.

Aus einer Reihe in dieser Richtung angestellter Versuche ergab sich die Nichtübereinstimmung des empirischen mit dem theoretischen Titer, indem ersterer stets, wenn auch nicht beträchtlich, gröfser war als letzterer. Dies kommt davon her, dafs man nach *Volhard*'s Verfahren mehr Chamäleonlösung zur Titrirung benöthigt, als dem vorhandenen Mangangehalte nach obiger Zersetzungsgleichung entspricht, indem jedenfalls trotz des gelöst vorhandenen Zinkoxydes ein geringer Theil des Manganoxyduls in Form einer salzartigen Verbindung mit dem Mangansuperoxyde herausfällt. Um dies zu verhindern, ist es nothwendig, statt wie nach *Volhard* die Manganoxydullösung (die von Eisenoxyd durch Zinkoxyd getrennt ist) mit Chamäleon bis zum Eintritte der Rosafärbung zu titriren, umgekehrt die Manganoxydullösung in einem Ueberschusse von kochend heifser, mit Zinksulfat versetzter Chamäleonlösung einfliefsen zu lassen, kurze Zeit zu kochen und den Ueberschufs des Chamäleons durch ein geeignetes Reactiv zurückzumessen. In ähnlicher Weise hat bereits *C. Meincke* (1885 257 202) die Manganbestimmung ausgeführt, indem er die Chamäleon haltende Lösung von dem entstandenen Manganniederschlage durch Asbest abfiltrirte, einen aliquoten Theil des Filtrates mit einem gemessenen Ueberschusse salzsaurer Antimonchlorürlösung entfärbte und den Rest des letzteren abermals mit Permanganat bestimmte. Dieses immerhin unangenehme und zeitraubende Abfiltriren der Chamäleon enthaltenden Flüssigkeit durch Asbest wollten die Verfasser jedoch umgehen und die Zurücktitrirung des Chamäleonüberschusses ohne Filtration, also in neutraler Lösung ausführen. Zu diesem Zwecke fanden sie die *arsenige Säure* als vollständig geeignet, welche in neutraler Lösung bei Gegenwart einer hinreichenden Menge gelösten Zinkoxydes sich mit Chamäleon rasch nach folgender Gleichung umsetzt: $3\,As_2O_3 + 2\,Mn_2O_7 = 3\,As_2O_5 + 4\,MnO_2$.

Die Titerstellung der Arsenigsäure gegen Chamäleon erfolgt auf folgende Weise: In einem geräumigen Kolben werden ungefähr 300^{cc} destillirten Wassers nebst 30^{cc} gesättigter Zinksulfatlösung zum Kochen gebracht, sodann ein gemessenes Volumen Chamäleonlösung zugefügt und in diese nahezu kochend heifse Flüssigkeit die Lösung der Arsenigsäure so lange eintröpfeln gelassen, bis die sich sehr rasch klärende Flüssigkeit vollständig entfärbt ist. Die Stärke der Chamäleonlösung nimmt man zweckmäfsig so, dafs $1^{cc} = 0^{g}{,}0050$ Eisen $= 0^{g}{,}001473$ Mangan entspricht. Die Lösung der Arsenigsäure, dargestellt durch Auflösung des käuflichen umsublimirten Präparates, soll 1,5 bis $1^{g}{,}8$ Substanz im

Liter enthalten, wobei 1cc derselben 0,53 bis 0cc,63 Chamäleonlösung von obiger Stärke entspricht.

In der beschriebenen Weise ausgeführt, findet die Titrirung des Mangans mit Chamäleon thatsächlich nach der mehrfach angeführten Zersetzungsgleichung $3MnO + Mn_2O_7 = 5MnO_2$ statt, indem eine Reihe der von uns vorgenommenen Versuche gezeigt hat, dafs der nach unserem Verfahren empirisch ermittelte Chamäleontiter mit dem gerechneten theoretischen Titer vollständig übereinstimmend ist. Ein gröfserer Ueberschufs von aufgeschlemmtem Zinkoxyd beeinträchtigt etwas die Genauigkeit der Ergebnisse, nicht aber vorhandenes, ausgefälltes Eisenoxyd. Das zu den Analysen angewendete Zinkoxyd mufs nach dem Ausglühen noch mit einem Ueberschusse von Chamäleonlösung durch $^1/_2$ Stunde gekocht und sodann durch Decantation mit Wasser gewaschen werden. Auch die gesättigte Zinksulfatlösung mufs, da sie fast stets neben Eisen etwas Mangan enthält, nach Zusatz einer kleinen Menge Zinkoxyd mit Chamäleon in der Kochhitze bis zur bleibenden Färbung versetzt werden.

Die Bestimmung des Mangans in vorkommenden Fällen wird nun am besten auf folgende Weise ausgeführt: Von *Ferromangan*, *Spiegeleisen*, *Roheisen* werden 1 bis 2g in Form von Bohrspänen im Kölbchen durch Kochen mit Salzsäure gelöst, nach dem Erkalten und entsprechenden Verdünnen durch Papier filtrirt und dann nach Zusatz einer mehr wie ausreichenden Menge von Kaliumchlorat gekocht bis zum völligen Verschwinden des Chlorgeruches. Die Lösung mufs nun alles Eisen als Eisenoxyd enthalten, wovon man sich aber jedenfalls durch eine Tüpfelprobe mit Ferridcyankaliumlösung zu überzeugen hat, ist aber auf diese Weise sicher frei von allen Kohlenstoff haltigen, Chamäleon reducirenden Substanzen. Die Lösung wird nun auf ein bestimmtes Volumen (in der Regel 200 bis 300cc) gebracht, ein bestimmter Theil derselben abpipettirt, in einem Becherglase mit Natriumcarbonat bis zum Eintritte der Farbenwandlung neutralisirt und sodann mit einem kleinen Ueberschusse des aufgeschlämmten, vorgerichteten Zinkoxydes versetzt. Inzwischen hat man in einem Kolben 200 bis 300cc destillirtes Wasser nebst etwa 30cc der gesättigten Zinksulfatlösung zum Kochen gebracht und hierauf eine bestimmte Menge Chamäleonlösung zugefügt. In diese nahezu kochend heifse Chamäleonlösung spült man nun den Inhalt des Becherglases hinein, bringt den Kolbeninhalt wieder zum Kochen und titrirt mittels der Lösung der Arsenigsäure den Ueberschufs des Chamäleons zurück.

Zieht man nun die der verbrauchten Menge arseniger Säure äquivalente Menge Chamäleon von dem anfangs zugefügten Volumen Chamäleonlösung ab, so ergibt der Rest, multiplicirt mit dem Titer, die Milligramm Mangan in dem angewendeten Theile der Lösung. Hierbei ist der empirisch unter gleichen Umständen festgestellte Titer der Chamäleonlösung in Rechnung zu bringen. Will man den aus dem Eisentiter gerechneten theoretischen Titer verwenden, so wird die Probelösung mit Natriumcarbonat neutralisirt, schliefslich mit Zinkoxyd das Eisenoxyd gerade herausgefällt und die keinen nennenswerthen Zinkoxydüberschufs enthaltende Flüssigkeit in die heifse, mit Zinksulfat versetzte Chamäleonlösung hineingespült, zum Kochen gebracht und nach Zusatz einer kleinen Menge Zinkoxyd mit Arsenigsäure zurücktitrirt, wobei allerdings die Titration etwas weniger rasch als beim anfänglichen Zusatz eines Zinkoxydüberschusses erfolgt.

Die Abweichung der beiden Titer ist jedoch, wie wir gefunden haben, so gering, dafs man nur bei hochprocentigen Ferromanganen oder Manganerzen überhaupt Unterschiede in den Zahlenwerthen wahrnimmt.

Bei *Manganerzen*, welche in der Regel mehr als 40 Proc. Mangan enthalten,

nimmt man eine Einwage von etwa 0g,5. Da diese Erze gewöhnlich durch Salzsäure nicht vollständig zersetzt werden, so wird der Rückstand hierbei für sich mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen, die Lösung der Schmelze mit Salzsäure übersättigt und nach vollständiger Auflösung des braunen Rückstandes mit der erst erhaltenen salzsauren Lösung vereinigt und wie vorher titrirt. Es unterliegt keinem Anstande, auch unmittelbar das abgewogene Erz aufzuschliefsen.

Die Fabrikation des Methylviolett; von Dr. Otto Mühlhäuser.

Der Entdecker des Methylviolett ist *Ch. Lauth*, der im J. 1860 das Methylanilin der Einwirkung solcher Oxydationsmittel unterwarf (vgl. 1861 **159** 451), welche technisches Anilinöl in Rosanilin überführten. *Lauth* gelangte bei seinen Untersuchungen zu einem violetten Farbstoffe, hielt jedoch die Fortsetzung seiner Versuche nicht lohnend, da ihm die Lichtbeständigkeit seiner Farbstoffe — im Vergleiche zu derjenigen der damals fast allein in Verwendung kommenden natürlichen Farbstoffe — zu gering erschien.

Bald nach *Lauth*'s Entdeckung gelang es *A. W. Hofmann*, technisches Rosanilin durch Methylirung in Violett überzuführen (vgl. 1864 **172** 306). Das nach *Hofmann*'s Methode hergestellte Violett kam bald darauf in den Handel. Diese Thatsache mag wohl *Lauth* bewogen haben, seine früheren Versuche wieder aufzunehmen, deren Ausführung durch die erfolgte technische Herstellung des Methylanilins durch *Bardy* wesentlich gefördert wurde. *Lauth*'s Versuche endigten mit der Einführung der Violettfabrikation in der Farbenfabrik von *Poirrier und Chappat* in St. Denis, welches Haus lange Zeit allein das Violett erzeugte und als „*Violet de Paris*" in den Handel brachte.

Nach der von *Lauth* in Vorschlag gebrachten Methode erhält man das Violett durch *Oxydation des mit Sand verdünnten und so in möglichst grofser Oberfläche dargebotenen Methylanilins durch ein Kupfersalz*[1] *bei Gegenwart von Salpetersäure.* Die mit Schaufeln gemischten Stoffe wurden in Formen gepreſst und die so erhaltenen Brode bei einer mäfsigen Temperatur in der Trockenkammer oxydirt. Die fertig gebackenen, bronzegelben Brode wurden entsalzt und die zurückbleibende Kupferviolettverbindung mit Schwefelnatrium zersetzt. Durch Filtration, Aufnahme des Rückstandes in verdünnter Salzsäure und Filtration wurde eine Farbstofflösung erhalten, aus welcher man den Farbstoff mit Kochsalz abscheiden und gewinnen konnte.

In der Folge ersetzte man die Salpetersäure durch chlorsaures Kali (*Durand* und *Girard*), dann durch Essigsäure (*Bindschedler* und *Busch*), den lästigen Sand aber durch Kochsalz. Im Uebrigen blieb die Fabrikation dieselbe; man mengte die Materialien mit der Hand, d. h. eben

---

1 Das Kupferchlorid wurde von *Caro* und *Dale* in die Farbentechnik als Oxydationsmittel eingeführt.

unvollkommen. Nach dieser viel zu wünschen übrig lassenden Mischmethode konnte selbst bei Anwendung von Oxydationsmischungen, die bei Versuchen im Kleinen höchste Ausbeute ergaben, im Grofsen eine höhere Ausbeute nicht erhalten werden. Bei der Mischung mit Hand zog sich — selbst wenn gut gemischt wurde — nach kurzer Zeit ein Theil des Methylanilins in die untersten Schichten der Brode, die Masse entmischte sich also wieder; auch war der Verlust durch Verdunstung des Methylanilins in der Trockenkammer unter den gegebenen Umständen ein nicht unbedeutender. Man begegnete diesen Uebelständen durch Vornahme der Oxydation in einer eisernen Trommel, deren eiserner Mantel durch Anwärmen mit Dampf oder Abkühlen mit Wasser eine Regelung der Temperatur der Oxydationsmasse gestattete, durch deren der Zähigkeit der Masse angepafstes, eisernes Rührwerk eine vollkommene Mischung der Materialien im abgeschlossenen Raume bewerkstelligt wurde.

Die Fabrikation von Violett nach neuer Methode umfafst folgende Arbeiten: 1) Oxydation, 2) Entsalzung, 3) Schwefelung, 4) Trennung des Farbstoffes vom Schwefelkupfer als salzsaures Salz, 5) Gewinnung des Rohviolett und 6) Reindarstellung des Violett.

Bei einer Tageserzeugung von 85^{k} benöthigt man folgende *Apparate*:

5 *gufseiserne*, wagerecht liegende, mit starkem Rührwerk versehene eiserne *Cylinder*, sogen. *Trommeln*; letztere sind bis zur halben Höhe mit einem Kühlmantel umgeben, welcher mit der Dampf- und Wasserleitung in Verbindung steht. Die Trommel liegt mit ihren eigenen Zapfen in 2 Lagerböcken und kann darin mittels einer Schraube ohne Ende so gedreht werden, dafs das während der Oxydation dem Boden abgekehrte Mannloch behufs Entleerung der Trommel dem Boden zugekehrt ist.

Einen grofsen eisernen *Cylinderkessel* 2^{m} hoch und von 2^{m} Durchmesser; derselbe besitzt ein Rührwerk und ist oben durch ein weites Arbeitsloch zugänglich. Das Ablassen von Flüssigkeit gestatten 2 Hähne, von denen der eine am Kessel, der andere am Deckel des am Boden angebrachten Mannloches aufsitzt. Dieser Kessel dient zum Entsalzen der Violettmasse.

Ein grofser *Filterkasten* von ungefähr 800^{l} Inhalt.

Ein *Schwefelungskessel*, genau so beschaffen wie der *Entsalzungskessel*, dazu einen *Schwefelwasserstoff-Entwickler*, bestehend aus dem Entwickelungsgefäfse, einem mit Rührwerk versehenen Eisenkessel, und dem Gaswascher.

Ein grofses *Kastenfilter*, wie eben beschrieben.

Eine grofse *Holzbütte* mit Rührwerk und 3000^{l} Inhalt.

4 *eiserne Wannen*, zur Aufnahme der Rohviolettlösungen. Diese Wannen haben einen muldenförmigen Boden mit versenkten Nietköpfen. Der Boden gestattet das Ansammeln von Violett auf kleinem Raume. Inhalt eines Kastens 5000^{l}.

Eine *Umkochbütte*, Inhalt 3000^{l}, nebst *Filterkasten* zur Filtration der Lösung.

2 *Reinfarbwannen* derselben Einrichtung wie die Rohfarbwannen. Inhalt 5000^{l}.

Eine *Trockenpfanne* aus Kupfer, etwa 120^{cm} im Durchmesser und 40^{cm} Tiefe.

Ein *Mahlgang*.

Eine *Trockenstube*.

Bei Vornahme der Oxydation des Methylanilins in Trommeln hat man sich zu allererst einer Oxydationsmischung von Kochsalz, Kupfervitriol[2] und 50procentiger Essigsäure bedient; später oxydirte man mit

[2] Der Kupfervitriol kann auch durch die äquivalente Menge Kupferchlorid ersetzt werden; man wendet indessen besser den billigeren Kupfervitriol an, da letzterer sich mit dem Kochsalze umsetzt: $CuSO_4 + 2NaCl = CuCl_2 + Na_2SO_4$.

einer Mischung von Kochsalz, Kupfervitriol und chlorsaurem Kali. In neuester Zeit verwendet man mit bestem Erfolge eine Mischung von Kupfervitriol, Kochsalz und Phenol.

Oxydation.

(1. Tag): In jede der 5 eisernen Trommeln kommen des Morgens 175^{k} getrocknetes und fein gemahlenes Kochsalz, welches man durch das Arbeitsloch mittels einer Schaufel einschöpft. Nach der Salzeingabe setzt man das Rührwerk in Gang. Zu dem durch Umrühren in Bewegung gehaltenen Kochsalze gibt man 10^{k} fein gemahlenen und gesiebten Kupfervitriol zu. Der äufsere Mantel wird nun mit kaltem Wasser angefüllt und letzteres mit Dampf zum Kochen gebracht. Sobald das Wasser kocht, stellt man den Dampf ab. Durch 5 bis 10 Minuten langes Rühren erhält man eine innige Mischung von Salz und Vitriol. Zu dieser Salzmischung setzt man ein Gemisch von 8^{k} Phenol und 2^{l} Wasser. Die Flüssigkeit wird alsbald von der Salzmasse angesaugt und durch 10 Minuten langes Umrühren gleichmäfsig in der ganzen Masse vertheilt.

Zur Oxydationsmischung giefst man nun 20^{k} Methylanilin unter Inganghaltung des Rührwerkes ein. In dieser Weise werden die 5 Trommeln innerhalb $^{1}/_{2}$ Stunde beschickt:

Trommel	Steinsalz	Kupfervitriol	Phenol	Methylanilin
I	175	10	8	20
II	175	10	8	20
III	175	10	8	20
IV	175	10	8	20
V	175	10	8	20
	875	50	40	100

Das Laden der Trommel erfordert etwa $^{1}/_{2}$ Stunde Zeit.

Nachdem man den Inhalt der Trommeln durch etwa 2 bis 3 Minuten langes Erhitzen mit Dampf auf 55° gebracht hat, schliefst man die Trommeln durch Aufsatz eines Deckels und läfst 2$^{1}/_{2}$ Stunden bei geschlossenem Apparate die Oxydation unter Umrühren und Einhaltung einer Temperatur von 55 bis 60° vor sich gehen. Nach Verlauf von ungefähr 2$^{1}/_{2}$ Stunden, d. h. wenn die Masse nicht mehr dampft, hebt man die Deckel ab und arbeitet nun unter denselben Bedingungen und bei Luftzutritt noch weitere 5$^{1}/_{2}$ Stunden. Nach Verlauf dieser Zeit, also nach etwa 8 Stunden, ist alles Methylanilin in Violett übergeführt; die erst flüssige, dann klebrige Masse ist endlich zähe geworden und bleibt am Finger nicht mehr hängen, d. h. schmilzt nicht mehr bei Handwärme, was den Endpunkt der Oxydation anzeigt.

Die Temperatur wird am besten während der ganzen Dauer der Oxydation auf 55 bis 60° gehalten; man mufs daher von Zeit zu Zeit eine zu hohe oder zu niedere Temperatur durch Eintretenlassen von Dampf oder Wasser aufs richtige Mafs zurückführen. Die Temperaturverhältnisse bei 8stündigem Gange und bei der angegebenen Beschickung stellten sich bei der Beobachtung einer Trommel folgendermafsen:

Temperatur der 10 Minuten lang durchgerührten Masse	. .	36°
„ am Anfange der 2. Stunde	. . . . .	58
3. „	. . . . .	59
4. „	. . . . .	56
5. „	. . . . .	55
6. „	. . . . .	52
7. „	. . . . .	57
8. „	. . . . .	55

Die nach Vermischung der Materialien dunkel und mifsfarbig gewordene Masse wird später goldglänzend. Ist die Oxydation beendet, so kühlt man — um die Masse leichter der Trommel entnehmen zu können — von aufsen ab, indem man Wasser in den Kühlmantel eintreten läfst. Die goldglänzende Masse wird hierbei zähe. Man stellt das Rührwerk ab und neigt nun die cylindrische Trommel derart, dafs das anfangs dem Boden abgewendete Mannloch dem Boden zugekehrt wird. Man setzt das Rührwerk in Gang, die Masse fällt dann von selbst, durch das Rührwerk ausgetrieben, in einen unterstellten Karren. In dieser Weise werden alle 5 Trommeln entleert. Die weiche Masse überführt man auf einen mit Steinplatten belegten Boden und bringt sie dort durch Auflegen von Brettern und Aufstampfen in Kuchenform. Den grofsen 10 bis 12^{cm} dicken Kuchen läfst man über Nacht erkalten.

(2. Tag): Der vollständig hart gewordene Kuchen wird in faustgrofse Stücke zerschlagen. Dieses Zerkleinern der Masse wird von einem Arbeiter mittels Holzhammer vorgenommen und geht namentlich bei kühlem Wetter rasch vor sich. Gleichzeitig bereitet man noch eine Kalkmilch aus 40^{k} gut gebranntem Kalke und 200^{l} Wasser. Nach dem Löschen des Kalkes wird die erhaltene Milch durch ein Sieb laufen gelassen, welches gröfsere Stücke von Steinen und todtgebranntem Kalke, wenn solche vorhanden sein sollten, zurückhält.

Entsalzung.

(3. Tag): In den 6000^{l} haltenden Mischapparat kommen 3000^{l} Wasser; dazu gibt man unter Umrühren die aus 40^{k} Kalk bereitete Kalkmilch durch das Mannloch ein. Zu der durch ein starkes, eisernes Rührwerk in Bewegung und Gleichförmigkeit gehaltenen Milch bringt man die den 5 Trommeln entnommenen und in Stückform gebrachte Oxydationsmasse eimerweise, d. h. allmählich ein. Phenol und Salz gehen in Lösung, Violett, Kupferoxydhydrat und Gyps fallen aus. Nach mehrstündigem Umrühren ist die Lösung des Salzes und die Zersetzung des Kupferviolett vollständig. Man erfährt das Ende des Prozesses am schnellsten und zweckmäfsigsten durch Befühlung des Kesselbodens mittels einer langen Stange. Begegnet der Stange am Boden ein Hindernifs in Form von grofsen Stücken, so ist eben noch unangegriffene Masse vorhanden, wenn nicht, so ist die Lösung und Zersetzung vollkommen und das Rührwerk kann abgestellt werden. Die Masse wird über Nacht der Ruhe überlassen; es findet dann eine Scheidung in salzige Flüssig-

keit und schlammigen Rückstand statt. Man kann daher beide den nächstfolgenden Tag leicht durch Decantiren trennen.

(4. Tag): Am Umsetzkessel befinden sich zwei weite Hähne, von denen der eine unmittelbar am Kessel — in einer vom Boden richtig gewählten, dem Verhältnisse von Bodensatz und darüber stehender Salzlauge entsprechenden Entfernung — sitzt, so zwar, dafs durch denselben nur Salzwasser, kein Schlamm ablaufen kann. Der zweite Hahn ist auf einem Deckel angebracht, welcher ein dicht am Boden befindliches Mannloch abschliefst. Will man den Kessel entleeren und den Inhalt filtriren, so läfst man erst das Salzwasser durch Oeffnen des oberen Hahnes durch ein grofses Wollfilter ablaufen. Ist dies geschehen, so setzt man das Rührwerk in Gang und öffnet den unteren Hahn, schliefslich, wenn dem unteren Hahne nur noch wenig Schlamm entläuft, das Mannloch. Durch Einspritzen von kaltem Wasser in den Kessel wird derselbe ausgewaschen und so die letzte Menge Rückstand ausgewaschen. Nach dem Abtropfen des Niederschlages, das man durch Umrühren begünstigt, wird der Schlamm in den mit 3000^{l} Wasser angefüllten Kessel zurückgebracht, einige Zeit durchgerührt, absitzen gelassen und decantirt. Man bringt den Schlamm wieder mit Wasser auf ein Volumen von 3000^{l}, mischt und decantirt nochmals. Den vollständig aufs Filter gebrachten Rückstand läfst man über Nacht vollkommen abtropfen.

Schwefelung.

(5. Tag): Den schwarzen feinkörnigen Filterrückstand bringt man — nachdem der Schwefelungskessel, welcher genau wie der Entsalzungskessel beschaffen und aufgestellt ist, mit 3000^{l} Wasser angefüllt wurde — unter Umrühren zum Wasser. Man schliefst den Kessel, hält das Rührwerk in Gang und leitet mit Wasser gewaschenen, aus Sodaschlamm und Salzsäure bereiteten Schwefelwasserstoff in den Kessel ein. Nach etwa 3stündigem Einleiten ist die Masse geschwefelt, alles Kupfer in CuS verwandelt, eine nachherige Trennung der in Salzsäure löslichen Violettbase von dem in Salzsäure unlöslichen Schwefelkupfer möglich. Eine der Masse entnommene und nach heftigem Durchschütteln in der Reagirröhre noch nach Schwefelwasserstoff riechende Probe zeigt den Endpunkt der Schwefelung an. Man öffnet das Mannloch des Kessels, stellt das Rührwerk ab und überläfst den Kesselinhalt einige Zeit der Ruhe. Dann wird decantirt und durch ein dem Kessel vorgelegtes Wollfilter filtrirt. Ein goldglänzender feiner Schlamm, aus Schwefelkupfer und Violettbase bestehend, bleibt auf dem Filter zurück. Der Rückstand tropft über Nacht vollkommen ab.

Trennung des Farbstoffes vom Schwefelkupfer.

(6. Tag): Ein 3000^{l} haltender, mit eisernem Rührwerke versehener Holzbottich wird mit 1500^{l} Wasser angefüllt. Dazu rührt man den geschwefelten Rückstand ein und versetzt mit 40^{k} Salzsäure von 21^{0} B.

Man erhitzt alsbald zum Sieden mittels einströmenden Dampfes und kocht etwa 10 Minuten lang. Der gröfste Theil des Violett geht in Lösung. Man läfst absitzen und filtrirt mittels eines in den Bottich geworfenen weiten Hebers durch ein Wollfilter in einen eisernen Kasten ab. 3 weitere Bäder, welche man dem im Bottich zurückbleibenden Rückstande gibt, entziehen demselben vollends sämmtlichen brauchbaren Farbstoff. Das erste Bad wird mit 800^{l} Wasser und 10^{k} Salzsäure, das zweite und dritte Bad mit je 500^{l} Wasser und 5^{k} Salzsäure vorgenommen. Manchmal genügen auch schon zwei weitere Auszüge. Ob sich ein weiterer Auszug lohnt, zeigt die mehr oder weniger stark gefärbte Farbbrühe des zuletzt gemachten Bades. Ist letztere stark, so macht man noch einen Auszug, wenn nicht, so unterläfst man eine weitere Extraction. Nach jedem Bade filtrirt man in der eben beschriebenen Weise durch ein Doppelfilter in den unten stehenden eisernen Kasten ab.

Gewinnung des Rohviolett.

Den Rückstand gibt man verloren. Zum vereinten Filtrate wird unter Umrühren eine gesättigte und vorher filtrirte Kochsalzlösung zugesetzt, wobei das Violett ausfällt. Man fügt soviel Kochsalzlösung zu, bis ein in die Lösung getauchter Streifen Filtrirpapier nicht mehr gefärbt erscheint, also kein Farbstoff mehr in Lösung ist. Das Violett fällt zu Boden und fliefst in der noch warmen Salzlösung zusammen, am Boden des Kastens ein zähes canthariden glänzendes Harz bildend.

(7. Tag): Die in der Wanne über dem Violett stehende, noch warme Salzlösung wird durch Oeffnen eines wenig über der Oberfläche des Violettharzes an der Aufsenwand angebrachten Hahnes durch ein Filter abfliefsen gelassen. Den letzten Rest des Wassers entfernt man vom Violett, indem man von innen aus einen Trichter in die Ausflufsöffnung steckt und die letzten Mengen Salzwasser mit einem Schöpfer in den in die Hahnröhre gesteckten Trichter einschöpft. Da die Wanne geneigt aufgestellt ist, das Wasser also von oben nach dem unten befindlichen Hahne zuläuft, so kann diese Trennung sehr rasch von einem in die Wanne gestiegenen Arbeiter beendet werden. Nach Trennung von der Flüssigkeit schöpft man das Rohviolett in Blecheimer und schafft es in die mit Wasser angefüllte Reinbütte, in welcher es umgelöst wird.

Reinigung des Rohviolett.

Die letzten Mengen des der Wanne anhaftenden Violett kratzt man mit einem metallenen Schäufelchen vom Boden ab. Da die Nieten im gewölbten Wannenboden versenkt sind, so gelingt die Loslösung des Farbstoffes leicht. Sämmtliches Violett wird umgelöst. Zu dem Zwecke hat man in der etwa 3000^{l} Wasser haltenden Bütte 2000^{l} Wasser zum Kochen gebracht. Zum kochenden Wasser gibt man das Violett unter Umrühren ein. Der Farbstoff löst sich in kurzer Zeit auf, harzige Massen bleiben ungelöst im Wasser zurück. Man läfst absitzen und

filtrirt mittels eines Hebers die blaue Flüssigkeit durch zwei Doppelfilter in eine unten stehende eiserne Wanne ab. Den in der Bütte zurückbleibenden Rückstand behandelt man nochmals in der eben beschriebenen Weise mit kochendem Wasser, dessen Menge der Menge Rückstand entspricht. Der zweite Auszug enthält nur reinen Farbstoff, dem ersten ist immer etwas Salz beigemengt und ist derselbe daher weniger stark als der zweite.

Den schliefslich in der Bütte verbleibenden Rückstand stellt man bei Seite und kocht solchen bei Gelegenheit zusammen mit mehreren anderen Posten nochmals aus. Man verarbeitet gewöhnlich 12 bis 15 solcher Rückstände; was dann noch übrig bleibt gibt man weg. Die vereinten Reinfiltrate salzt man mit Salzwasser unter Umrühren aus.

(8. Tag): Das noch warme und am Boden als harzige Masse befindliche Reinviolett wird genau in derselben Weise wie das Rohviolett vom Salzwasser getrennt, nach vollkommener Trennung von letzten Salzwasserresten aus der Wanne herausgenommen und in eine Kupferpfanne gebracht. Durch Einleiten von Dampf in den äufseren Kessel bringt man die goldglänzende Masse unter schwacher Dampfzufuhr zum Schmelzen. Um keine zu starke Hitze in der Violettmasse zu erzeugen, stellt man das Dampfventil des Heizapparates auf $1^{at},5$ ein. Das Vortrocknen geschieht unter fortwährendem Umrühren der Masse mittels eines Holzrührers. Nach etwa 6stündigem Erhitzen beginnt das Harz an dem aus der Masse gezogenen Rührer leicht kleben zu bleiben und auf der Oberfläche eine runzelige Haut zu ziehen, was das Ende des Vortrocknens bedeutet. Man hört daher mit dem Erhitzen auf, bringt das Violett mittels eines kupfernen Schöpfers auf Zinkbleche, wo es erkaltet.

(9. bis 11. Tag): Das über Nacht auf den Zinkblechen erkaltete Violett wird am einfachsten über der vorher benutzten und kalten Trockenpfanne mittels Holzhammer aus den Blechen geschlagen und das an den Blechen hängen bleibende Violett mit einem zu Hakenform gekrümmten Stücke Bandeisen abgekratzt. Die zerschlagenen Violettstücke werden alsdann im Kollergange gemahlen. Das aus der Mühle kommende moosgrüne Pulver wird auf ungefähr 40 Trockenblechen zu je $0^{qm},35$, also auf einer Fläche von etwa 15^{qm} vertheilt und die Bleche in den durch eine Dampfheizung auf 60^0 erwärmten Trockenraum gebracht. Das Trocknen des Violett bei der angegebenen Temperatur dauert den ganzen 10. und 11. Tag.

(12. Tag): Das der Trockenstube entnommene Violett wird auf den Trockenblechen in einem kühlen und trockenen Raume erkalten gelassen und zum zweiten Male gemahlen. Die Ausbeute an gemahlenem Violett[3] beträgt 86^k im Mittel. Nach dem Einstellen auf eine Musterprobe, d. h. durch Vermischung des Methylviolett mit einer entsprechenden

[3] Das nach dieser Methode erzeugte Methylviolett stellt ein Gemenge von *Tetra-* und *Pentamethylpararosanilin* dar.

Menge *Benzylviolett* wird dasselbe als *Methylviolett 5 B* marktfähig, welche Mischung ihrerseits wieder durch weiteren Zusatz von Benzylviolett in *Violett 4 B* und *5 B* umgewandelt werden kann.

Beschaffenheit der Rohstoffe: Man verwendet zur Erzeugung von Violett ein Monomethylanilin haltiges *Dimethylanilin*, wie man es bei der Methylirung von Anilin mit Salzsäure und Holzgeist unmittelbar, also ohne nachfolgende Fractionirung erhält. Das *Kochsalz* mufs gut getrocknet und fein gemahlen sein. Der *Kupfervitriol* kommt krystallisirt und gemahlen zur Verwendung. Das erforderliche *Phenol* (Carbolsäure) mufs nicht vollkommen rein sein; eine Carbolsäure, welche innerhalb 10^0 80 Vol.-Proc. übergehen läfst, genügt. Beispielsweise wurde eine Carbolsäure von folgenden Siedeverhältnissen zur Oxydation verwendet:

Wasser	3 Vol.-Proc.	188^0	77 Vol.-Proc.
180^0	8	189	82
181	9	190	86
182	10	191	88
184	15	192	90
185	28	195	93
186	55	200	97
187	68		

Vor Verwendung der Carbolsäure benutzte man zur Herstellung von Methylviolett ein Verfahren, das noch bis vor kurzer Zeit in manchen Fabriken ausgeführt wurde und bis gegen das J. 1884 fast allgemein im Gebrauche war. Es soll deshalb hier derjenige Theil dieser *älteren* Fabrikation, welcher sich von dem letzt beschriebenen Verfahren unterscheidet, kurz besprochen werden.

Die Oxydation wurde früher durch Zusatz von chlorsaurem Kali zum Kupfersalze ausgeführt. Das Verfahren hat den Vortheil, dafs man das bei der Entsalzung der Oxydationsmasse erhaltene concentrirte Salzwasser nach nochmaliger Filtration zum Aussalzen des Rohviolett benutzen kann und nicht wie beim Phenolverfahren verloren gehen lassen mufs.

Die Apparate, die bei dieser Methode benöthigt werden, sind dieselben wie bei dem Phenolverfahren.

Aeltere Oxydationsmethode: Die Trommel wird zuerst mit 200^k Kochsalz und 3^k chlorsaurem Kali beschickt. Beide Salze werden in feinem und trockenem Zustande angewendet. Nach 10 Minuten langem Mischen gibt man 20^k Oel zur Salzmischung ein und läfst nun wieder 10 Minuten durch den Rührer mischen. Inzwischen hat man das Wasser im Wärmmantel durch Dampf zum Kochen gebracht, nach Erreichung der Siedhitze den Dampf aber abgestellt. Die ölige Salzmasse erhält dadurch eine Temperatur von etwa 30^0, die indessen nach Zusatz einer Lösung von 6^k Kupferchlorid in etwa 5^l heifsem Wasser rasch auf 50^0 steigt. Man bringt endlich nach 10 Minuten langem Mischen die Temperatur der Reactionsmasse auf 55 bis 60^0 und erhält diese Temperatur ungefähr 4 Stunden lang. Die Temperaturschwankungen, welche der Inhalt einer Trommel während der Dauer der Oxydation erleidet, sind aus folgenden Beobachtungen zu entnehmen:

9 Uhr — Min.	55^0	12 Uhr — Min.	58^0
9 20	60	1 —	61
10 —	60	2 —	45
11 —	58	2 30	44

Die Masse ist im Anfange der Oxydation dünnflüssig, später teigig, d. h. besteht aus einem Teige von Violett und Salz; im weiteren Verlaufe wird die Masse sandig, indem sich das Violett allmählich vom Salze abzulösen beginnt, sich scheidet, was zugleich den Endpunkt der Oxydation anzeigt.

Im Anfange, wenn die Masse dünnflüssig ist, wird sie von den messerartigen Armen der sich drehenden Welle gleichmäfsig verrührt; später findet die Mengung mehr durch Kneten statt, indem die teigige Masse theilweise von den Rührarmen in die Höhe gehoben und dann beim Herabgange der unten liegenden Masse eingeknetet wird. Später, wenn Scheidung der Masse in Salz

und Violettknollen stattgefunden hat, durchschneiden die Messer nur noch die Masse und dann kann auch die Entleerung der Trommeln stattfinden, da die Oxydation beeendet ist.

Methylanilin	Salz	Kupferchlorid	Chlorsaures Kali
20	200	6	3
20	200	6	3
20	200	6	3
20	200	6	3
20	200	6	3
100	1000	30	15

Die weitere Verarbeitung der den 5 Trommeln entnommenen Oxydationsmasse, die Entsalzung, Schwefelung, die Gewinnung von Roh- und Reinviolett, sowie die endliche Fertigstellung ist dieselbe, wie weiter oben ausgeführt wurde.

Die Mittelausbeute aus 100^{k} Methylanilin beträgt 75^{k} Violett.

Asphaltbeton zur Maschinengrundmauerung.

Um die Fortpflanzung von Erzitterungen und Stöfsen von Maschinen auf Gebäudetheile zu verhindern und die Nachbarschaft vor dem störenden Geräusche des Maschinenbetriebes möglichst zu sichern, wird nach dem *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1886 * S. 460 ein besonders zubereiteter Asphalt als Bindemittel für das Mauerwerk von Maschinengrundbauten empfohlen. Dieser Asphalt erhält nach dem Erstarren genügende Härte und Bindekraft, ohne dabei seine Elasticität zu verlieren, so dafs jede schädliche Formänderung und Zerbröckelung ausgeschlossen sein soll; nur mufs hierbei das Grundmauerwerk vor dem Eindringen von abtropfenden Schmierölen durch einen Cementübergufs bewahrt werden, weil sonst der Asphalt aufgelöst oder erweicht würde.

Die Form des zu erbauenden Fundamentes wird durch Bretterschalungen gebildet, Holzkästen und Holzstäbe als Sterne für die Aussparungen der Ankerschrauben u. s. w. eingesetzt, der Boden der Grube mit der auf 200° erhitzten flüssigen Asphaltschmelze ausgegossen, Lagen von erwärmten Bruchsteinen eingelegt, diese wieder übergossen, jedoch so, dafs die schmalen Zwischenräume sicher ausgefüllt werden. Der Aufbau wird schichtenweise vorgenommen, so zwar, dafs an jedem Tag nur eine Schicht aufgetragen wird; nach 12 Tagen soll die Erhärtung jenen Grad von Sicherheit erlangt haben, um die Maschine aufstellen zu können.

Green's Bootsriemen mit hohlem Schaufelblatt aus Metall.

Während die bisher gebräuchlichen Bootsriemen aus einem einzigen Stücke Holz hergestellt werden müssen, dadurch sehr viel Holz verbrauchen und sehr schwer ausfallen, soll durch die Verwendung eines hohlen Blattes aus Metall nach dem Vorschlage von *G. W. Green* in London (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 37928 vom 27. Juli 1886) das Ruder leicht, billig und ausbesserungsfähig werden. Das Ruderblatt besteht aus zwei schwachen Metallblättern, welche an den Rändern durch Falzen, Löthen, Nieten oder in sonst geeigneter Weise mit einander verbunden sind. Beide Blätter lassen zwischen sich einen Hohlraum und werden durch ein eingesetztes kastenförmiges Gestelle oder durch Stege von einander gehalten. Dieses Gestelle dehnt sich in der ganzen Länge des Schaufelblattes aus und ist auf der inneren Seite des einen Blattes durch Löthung befestigt. Das andere Blatt bildet nach der Mitte zu eine Rippe, welche sich dem Gestelle bezieh. den Stegen genau anpafst und von diesen unterstützt wird. In den Hohlraum des Gestelles wird die Ruderstange so weit als möglich in die Schaufel eingeführt. Das Stangenende kann in der Schaufel durch Nieten, Schrauben oder sonstwie befestigt werden.

Zeichenstifte mit linsenförmigen Graphiträdchen.

Anstatt bei Zeichenstiften Graphit in Stangenform von Holz umschlossen anzuwenden, bringt *W. Massey-Mainwaring* in London (*D. R. P. Kl. 70 Nr. 37732 vom 21. April 1886) kleine Scheibchen oder Rädchen von Linsenform aus

Graphit in Vorschlag, welche einfach an einen Halter auf einen wagerechten Stift gesteckt und drehbar gehalten werden. Die scharfe Kante der Graphitlinse, welche durch ein am Halter selbst angebrachtes Messer jederzeit durch Drehen des Rädchens bei Anlage des Messers leicht geschärft werden kann, soll das Ziehen gleich feiner Linien auf längere Dauer gestatten und dabei das häufige Abbrechen und Spitzen der gewöhnlichen Bleistifte vermeiden.

Herstellung künstlicher Schleifsteine und Polirscheiben aus Glas.

Röhr und Sohn in Grenzhammer bei Ilmenau (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 37668 vom 23. März 1886) erzeugen durch Zusammenschmelzen von 300 Th. Quarzsand, 100 Th. Soda, 43 Th. kohlensaurem Kalk, 1 Th. Braunstein und 300 Th. Glasbrocken mit oder ohne Zusatz von 100 bis 200 Th. *Schmirgel* eine Glasmasse, welche in aus fettem Formsand bestehende Formen gegossen wird, um künstliche Schleifsteine zu erhalten. Um die Vertheilung des Schmirgels möglichst gleichmäfsig zu bewirken, soll die flüssige Masse wiederholt aus einem Schmelztiegel in den anderen gegossen werden. Zur langsamen Abkühlung des Gusses wird die Form mit einem glühenden eisernen Deckel bedeckt, auf welchen Holzkohlenpulver gestreut wird. (Vgl. *Laughton* 1886 **260** 93.)

Anschlufs der Blitzableiter an Metallmassen im Inneren der Gebäude.

Ueber die Nothwendigkeit des Anschlusses der Blitzableiter an alle im Inneren der Gebäude vorhandenen gröfseren Metallmassen, namentlich der Gas- und Wasserleitungsröhren, der Heizrohre, der eisernen Treppen, Decken u. dgl., hat sich kürzlich auch die physikalische Section der französischen Akademie der Wissenschaften (*Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 S. 1109) ausgesprochen. Dieselbe äufserte sich aus Anlafs einer vom Minister des öffentlichen Unterrichtes an die Akademie gerichteten Anfrage über diese Angelegenheit in folgenden Worten: „Ja, es ist unerläfslich, dafs gute Verbindungen zwischen der Blitzableiteranlage und allen metallischen Theilen von einiger Bedeutung, welche im Inneren der Gebäude vorhanden sind, hergestellt werden, wenn man in umsichtigster Weise den besten Schutz gegen Blitzschläge beschaffen will."

Die Section fügt dann noch hinzu, dafs in den Fällen, wo mehrere Ableitungen auf dem Gebäude vorhanden sind und in verschiedenen Brunnen enden, die erwähnten Verbindungen womöglich nach mehreren der Ableitungen zu führen sind und zwar an die den Metallmassen am nächsten kommenden. Die Section setzt dabei voraus, dafs der Blitzableiter tadellos angelegt ist und dafs namentlich die Erdleitung nichts zu wünschen übrig läfst und zu keiner Zeit des Jahres trocken liegt.

Neue Lichtbogenbildung in Pieper's Bogenlampe mit Elektromotor zum Vorschube des Kohlenhalters.

Die Bildung des Lichtbogens in ihrer elektrischen Bogenlampe (1886 **262** 94) bewirken *H. Pieper Söhne* in Lüttich (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 37252 vom 9. September 1885, Zusatzpatent zu Nr. 35423) neuerdings ebenfalls durch die magnetische Kuppelung (vgl. *Wenzel* 1887 **263** *419), welche zuweilen auch noch eine Bremsung zu beschaffen hat, damit die Kohlenhalterstange nicht durch ihr eigenes Gewicht herabgleite. Dabei läfst sich der ganze Mechanismus, einschliefslich der Zündung als ein zusammenhängender Apparat im Obertheile der Lampe anbringen und wirft keinen Schatten. Die Zündvorrichtung besteht aus zwei weiteren Elektromagneten, welche wagerecht liegen, mit ihren Polen von beiden Seiten an die Kohlenhalterstange herantreten und sich mit dieser kuppeln, sobald Strom durch sie geht, zugleich aber von über den Elektromagneten zwischen den als Führung dienenden Messingstäben angebrachten Eisentheilen angezogen werden und die Kohlenstange mitnehmend den Lichtbogen bilden.

Werden die zwei Elektromagnete in aufrechter Stellung zu beiden Seiten der Kohlenstange an letzterer befestigt und ihr wagerechter Anker über ihren Polen festgelegt, so werden sie sammt der Stange emporgezogen, so lange sie durchströmt sind; das Gewicht der Elektromagnete und des Kohlenhalters wird dabei durch Spiralfedern ausgeglichen, welche sich mit ihrem unteren Ende auf den Anker stemmen und beliebig gespannt werden können.

C. v. Neumann's Nickel-Kohle-Elemente.

Um den Verlust zum Theile zu verhüten, welcher bei galvanoplastischen Verfahren dadurch entsteht, dafs der bei Ueberführung des festen Metalles in den flüssigen Aggregatzustand erzeugte elektrische Strom nicht ausgenutzt wird, bringt *Carl v. Neumann* in Riva am Gardasee, Südtyrol (D. R. P. Kl. 21 Nr. 37829 vom 8. April 1886) galvanische Elemente in Vorschlag, in denen als Leiter erster Ordnung Nickel und Kohle, als Leiter zweiter Ordnung entweder 30procentige Salpetersäure oder Königswasser benutzt werden, oder Schwefelsäure, wobei dann Bleihyperoxyd als depolarisirender Stoff für den frei werdenden Wasserstoff angewendet wird. Das entstehende salpetersaure Nickeloxyd kostet im Handel mehr als das Doppelte der gebrauchten Materialien. Der in diesem Elemente auftretende Strom hat 0,75 Volt.

Kältemischungen aus Schnee und Alkoholen, Glycerin oder Zucker.

In der *Chemikerzeitung* 1887 Bd. 11 S. 224 theilt *F. Fol* einige Vorschriften über Bereitung von Kältemischungen mit, welche erkennen lassen, dafs Mischungen von Alkoholen, Glycerin oder Zucker mit Schnee geeignet sind, verhältnifsmäfsig bedeutende Temperaturerniedrigungen hervorzurufen.

100g Aethylalkohol, 100g Schnee: Temperatur der Mischung $-17{,}5^0$. Die Mischung wird dicklich und syrupähnlich. Nach einiger Zeit wurden dieser Mischung wieder 100g Schnee zugesetzt, wodurch das Thermometer bis zu $-18{,}5^0$ sank. Die gleiche Temperaturerniedrigung konnte erreicht werden, als nach Ablauf einer gewissen Zeit abermals 100g Schnee zugemischt wurden.

Eine Mischung von 100g Aethylalkohol und 100g Wasser wurde zunächst bis 0^0 abgekühlt und mit 200g Schnee versetzt; die Temperatur dieser Mischung sank bis -15^0.

Eine Mischung von 10g Aethylalkohol und 10g Wasser wurde bis 0^0 abgekühlt und dann mit 100g Schnee versetzt; das Thermometer zeigte dabei -8^0.

100g Methylalkohol und 100g Schnee gemischt, kühlten sich bis zu -20^0 ab.

Ein Gemisch von 100g Aethylalkohol und 100g Methylalkohol wurde mit 200g Schnee versetzt; das Thermometer zeigte dabei -22^0. Bei einem weiteren Zusatze von 200g Schnee blieb die Temperatur bei -22^0 fest.

Die Mischung von 100g Glycerin und 300g Schnee erkaltete bis zu -20^0.

100g Rübenzucker und 100g Schnee bewirkten ein Sinken des Thermometers bis zu -11^0.

100g Melasse (sp. G. 1,410) und 100g Schnee riefen indessen nur eine Temperaturerniedrigung von -8^0 hervor.

Fol bemerkt, dafs er seine Versuche im Freien bei einer Temperatur von -1^0 angestellt habe und dafs sämmtliche Gefäfse sowie die zur Mischung dienenden Stoffe auf 0^0 abgekühlt waren. Das specifische Gewicht bei 15^0 betrug für den verwendeten Aethylalkohol 0,794, für den Methylalkohol 0,839 und für das Glycerin 1,263. (Vgl. *J. Moritz* 1883 **247** 47. *F. Fischer* 1877 **224** 165.)

Verfahren beim Brennen des Cementes.

Anstatt den Cement nach dem Brennen zu mahlen, läfst *Vallin* (*Annales industrielles*, 1887 Bd. 1 S. 67) die Rohmaterialien fein gemahlen in mit Gas gefeuerten Oefen eingeben (vgl. *Joy* bezieh. *Ransome* 1886 **261** 344. **262** * 34), in denen die Masse durch kreisende Schaufeln bewegt wird, wodurch eine gleichmäfsige Einwirkung der Hitze erzielt werden soll. Durch selbstthätige Vorrichtungen wird sowohl das ungebrannte Material eingegeben, als auch der Cement aus den Oefen entfernt und in Säcke gefüllt. Nach *Vallin* läfst sich durch dieses Verfahren eine Ersparnifs von 30 Proc. gegenüber den gewöhnlichen Methoden erzielen.

Ueber die Bestimmung des Zinkes im Zinkstaube.

Bezüglich des Verfahrens zur volumetrischen Zinkbestimmung im Zinkstaube von *Weil* (1887 **263** 259) bemerkt *Kupferschläger* im *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 S. 312, dafs Zinkstaub sehr oft Eisen und Cadmium enthält, welche Kupferlösung ebenso reduciren wie Zink und somit eine Fehlerquelle ergeben, welche *Weil* nicht berücksichtigt. *Kupferschläger* empfiehlt

daher, den Zinkstaub in verdünnter Schwefelsäure zu lösen, in der Lösung mit kohlensaurem Ammoniak Eisen und Cadmium zu fällen und die Lösung von Zinksulfat mit Schwefelnatrium zu behandeln. Diese Methode hält Verfasser für einfacher und sicherer als die *Weil*'sche, zumal dadurch ermöglicht wird, die *Gesammtmenge* des im Zinkstaube enthaltenen Zinkes zu ermitteln.

Erkennung von Silber, Nickel und Zinn in dünnen Schichten auf Metall.

Silber, Nickel und Zinn lassen sich, in dünnen Schichten auf andere Metalle niedergeschlagen, schwer analytisch nachweisen. *Loviton* (*Génie civil*, 1886/87 Bd. 10 S. 198) gibt einige einfache Unterscheidungsmerkmale an, welche zum Theile auf der Erscheinung der Anlauffarben beruhen. Hält man eine Probe des zu untersuchenden Gegenstandes in die Flamme eines Bunsenbrenners, so zeigen folgende Färbungen:

Nickel = Gelblich grau, deutlich violetten Schimmer, *blau* mit *schwarzem* Schimmer (charakteristisch), grau mit grünem Schimmer.

Zinn = Gelbgrau, vorübergehend violetten Schimmer, grau mit getüpfelter Oberfläche, rauhe Oberfläche mit deutlich gelben Flecken.

Silber = Kleine violette und weifse Punkte, plötzlichen Uebergang in grau mit weifsen Punkten, gelblich graue rauhe Oberfläche.

Ein anderes Verfahren besteht darin, dafs man die zu untersuchende Probe etwa 10 Minuten in eine kochende concentrirte Kochsalzlösung taucht; nach dem Herausnehmen zeigt *Nickel*: röthlich violette Färbung, *Zinn* kaum merkliche graue Färbung und *Silber* gar keine Veränderung. Schliefslich wird auch noch das Verhalten der drei Metalle gegen schwach erwärmtes verdünntes Schwefelammonium zu ihrer Unterscheidung benutzt: *Silber* wird schwarz, *Zinnüberzug* wird aufgelöst und *Nickel* bleibt unverändert.

Bestimmung der Fettsäuren in Seifen.

Ein sehr einfaches und rasch zu handhabendes Verfahren zur Bestimmung von Fettsäuren in Seifen (vgl. *B. Schulze* 1886 **263** 448) theilt *R. Bauer* im *Journal für praktische Chemie*, 1887 Bd. 35 S. 88 mit. Man bestimmt in der gewöhnlichen Weise zunächst den Alkaligehalt der zu prüfenden Seife durch Titration, setzt dann zu derselben Probe (etwa 5g Seife) Salzsäure im Ueberschusse und läfst die Fettsäuren sich oben auf der Flüssigkeit absetzen. Um die Fettsäuren zu *trocknen*, bedient sich *Bauer* eines aus zwei ungleichen Uhrschalen zusammengesetzten Apparates, bei welchem die gröfsere Uhrschale mit einer dünnen Schicht Glasperlen bedeckt ist, worauf die kleinere zur Aufnahme der Fettsäuren bestimmte Uhrschale liegt. Die äufsere Uhrschale dient gewissermafsen als Sandbad. Die abgeschiedenen Fettsäuren zieht man vorsichtig ab, nimmt den Rest mit einigen Cubikcentimeter Petroleumäther von der wässerigen Flüssigkeit hinweg und gibt die Fettsäuren und den Petroleumäther in die kleinere Uhrschale des vor dem Versuche gewogenen Apparates. Hierauf wird bis zum gleichbleibenden Gewichte in einem Luftbade erwärmt.

Manganchromat (Chrombraun).

Fällt man die neutrale Lösung eines Mangansalzes in der Siedehitze mit einer Lösung von Kaliummonochromat, so erhält man einen tiefbraunen, nahezu schwarzen Niederschlag, welcher die Zusammensetzung Mn_2CrO_5+2aq haben soll. Getrocknet stellt derselbe ein äufserst zartes, sich sammtartig anfühlendes Pulver von dunkelbrauner Farbe dar. Die Bildung dieses Körpers, welcher an Schönheit der Farbe den Manganbister nahezu übertrifft, läfst sich sehr gut zur Erzielung eines satten *Braun auf Holz* benutzen, indem man dasselbe zuerst mit einer Lösung von Manganvitriol beizt, dann mit einer Kaliummonochromatlösung überstreicht und schliefslich bei etwas höherer Temperatur trocknet. Die Färbung ist viel satter als die, welche gewöhnlich durch Beizen mit Chamäleonlösung allein in Folge Bildung von Mangansuperoxyd bewirkt wird. *Dth.*

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an Flamm- und Heizröhrenkesseln.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 7 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 1 und 4.

Theod. Lammine in Mühlheim a. Rh. (* D. R. P. Nr. 37747 vom 18. September 1885) schlägt eine *Erweiterung des hinteren Endes der Feuerbüchse* vor, deren Gesammtwandung vom Wasser umspült bleibt, um in verhältnifsmäfsig kleinem Raume eine *grofse feuerberührte Fläche* zu erhalten. Nach Fig. 1 und 2 Taf. 4 ist in dem weiten, cylindrischen Kessel *A* die Feuerbüchse eingesetzt, an deren cylindrischen Theil B, von etwa dem halben Kesseldurchmesser, sich hinten eine Kammer *C* anschliefst; die Stirn- und Rückwand dieser Kammer ist schwach gewölbt, die Seitenwandung theils cylindrisch, theils flach; diese Feuerbüchse wird von Siederöhren *a* durchzogen, welche an der Vorderwand in einen Stutzen B_1 münden. Oberhalb der Feuerbüchse durchzieht den Kessel *A* eine beträchtliche Anzahl Feuerrohre *b*, welche in der vorderen Stirnfläche der Kammer *C* bezieh. des Kessels *A* befestigt sind. Die aus diesen Rohren austretenden Feuergase werden nun durch entsprechende Züge im Kesselgemäuer oder durch eine mit schlechten Wärmeleitern gefütterte Blechumkleidung oberhalb des Kessels *A* zur Esse geführt und umspülen auf diesem Wege den Dampfsammler *D*, welcher durch ein Rohr *c* mit dem Stutzen B_1 in Verbindung steht. Durch diese Anordnung ist eine grofse Heizfläche in verhältnifsmäfsig kleinem Raume erzielt bei grofser Wassermenge im Hauptkessel *A*, was die Anlage für *Schiffskessel* besonders geeignet machen würde. Zur Reinigung und weiteren Versteifung des Ganzen sind die hinteren Stirnflächen von *C* und *A* durch Stutzen *E* verbunden; auch lassen sich die Rohre *a* und *b* bequem aus- und einziehen.

Einen eigenthümlichen, aus *tragbaren* Stücken *zusammengesetzten* Kessel baut, nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 261 die *Sandrycroft Foundry and Engineering Company* zu Sandrycroft, England. Derselbe besteht nach Fig. 6 Taf. 4 aus *mehreren Trommeln*, deren jede für sich einen *vollständigen Röhrenkessel* darstellt. Eine beliebige Anzahl solcher Trommeln wird durch entsprechend lange Anker zu einem Ganzen verbunden. Zu diesem Zwecke befinden sich in den Stirnwänden der Trommeln je drei Oeffnungen, durch welche, unter Zwischenlage von Dichtungen, die Ankerschrauben gezogen werden. Die Röhren stehen mit ihren Enden über den Platten etwas vor und schliefsen dicht zusammen, d. h. wenigstens so weit, als dies für den Zweck der Durchführung der Heizgase nöthig ist. Natürlich führt aus jeder Trommel eine besondere Leitung zu dem Dampfdome, welcher die Sicherheitsventile trägt. An einem Ende des Kessels wird noch eine Rauchkammer angesetzt und eine geeignete Feuerung nach dem Verbinden der Theile darunter gebaut. Jede einzelne Trommel wiegt nur 127^k, kann also

ganz gut von 2 Mann getragen werden, wozu man ein Paar Rundeisenstangen durch die Heizröhren steckt.

Die Einrichtung, welche *Gebrüder Stollwerck* zu Köln den Cornwall- und ähnlichen Dampfkesseln geben (*D. R. P. Nr. 29122 vom 2. April 1884), bezweckt im Wesentlichen die Speisung derselben mit *Kesselstein freiem* Speisewasser nach dem Patente Nr. 22554 (vgl. 1884 251*269. 252 479. 1886 261*335) unter gleichzeitiger *Vergröfserung der Heizfläche*, wobei ein sehr lebhafter Wasserumlauf behufs schneller und leichter Dampfentwickelung erzielt wird.

Wie Fig. 10 und 11 Taf. 4 näher darstellen, ist der cylindrische Feuerrohrkessel *A* mit 3 Oberkesseln *B*, *C* und *D* versehen, in welchen die Reinigung des Speisewassers mittels der *Stollwerck*'schen Filtereinlagen erfolgt. Der Kessel *A*, welcher nur als Wasserraum dient, enthält 3 bis 4 Feuerrohre und wird mit Innen- oder mit Vorfeuerung versehen. In diese Rohre sind Siedeeinlagen *f* eingebaut, welche sich unabhängig von den ersteren ausdehnen können; in die zu unterst gelegenen, welche bis dicht an die Feuerbrücke reichen, wird das Speisewasser mittels eines centralen Rohres *r* eingeführt, das sich wieder durch ein Rohr *p* mit dem Oberkessel *C* in Verbindung befindet, in welchen das Speisewasser, nachdem es zuerst die Vorwärmer *E* und *F* durchlaufen und durch das Rohr *l* den Oberkessel *B* erreicht hat, aus diesen letzteren durch das Rohr *t* gelangt. Dort, wo das Wasser aus dem Rohre *r* in die unteren Sieder einströmt, wird natürlich eine sehr lebhafte Strömung und starke Dampfentwickelung stattfinden. Das Wasser- und Dampfgemisch bewegt sich in der Richtung der Pfeile nach oben und gelangt schliefslich durch das Rohr *i* in den Dom *k* des Hauptkessels, von wo es in Gemeinschaft mit dem in letzterem entwickelten Dampfe durch die Gabelrohre *m* und *n* in die beiden Oberkessel *C* und *B* einströmt, in welchen dasselbe mit dem frischen Speisewasser in Berührung tritt und dieses durch die Filtereinlagen (mittels dickerer Querstriche angedeutet) hindurchtreibt, wobei die mitgeführten Unreinigkeiten abgesetzt werden. Der wasserfreie Dampf, welcher erst um die eingelegten Wellblechscheidewände herumgehen mufs, sammelt sich im obersten Kessel, dem Dampfsammler *D*.

Die aufserordentlich grofse Höhe des Wasserstandes läfst es als fast unmöglich erscheinen, jemals denselben so weit sinken zu lassen, dafs Theile der Heizfläche des Hauptkessels *A* blofs gelegt und zum Erglühen gebracht werden könnten; der Dampfraum kann leicht durch entsprechende Wahl des Kessels *D* auf beliebige Fassung gebracht werden.

Sollen die vorbeschriebenen Siedeeinlagen ohne Benutzung des Oberkessels und des Wasserreinigungsverfahrens nach dem Patent Nr. 22554 an einfachen Cornwallkesseln mit 2 Feuerrohren angebracht werden, so wird einfach von der Eintrittstelle aus (also etwa da, wo in Fig. 10 der Stutzen zur Verbindung mit der oberen Einlage sich befindet) ein

Verbindungsrohr mit dem Obertheile des Kessels, ungefähr in Höhe des mittleren Wasserstandes, angelegt, während das Wasserrohr *r* ebenso, wie in Fig. 10, mit dem unteren Theile des Wasserraumes im Kessel in Verbindung gesetzt wird.

Die beschriebenen Siedeeinlagen lassen sich natürlich auch bei *Kesseln mit Unterfeuerung* in ähnlicher Weise wie bei anderen Siederkesseln anordnen, ebenso wie man die Filter, welche nach der Anordnung Fig. 10 und 11 oberhalb des Kessels liegen, auch hinter demselben oder an anderweiter Stelle stehend anbringen kann, so dafs sie dabei völlig in gleicher Weise wirken und doch sich dem gegebenen Raume entsprechend anbequemen.

Der Vorschlag von *Will. Clark* in Plumstead, England (*D. R. P. Nr. 30613 vom 10. Juni 1884) bezieht sich im Wesentlichen auf eine neue Construction von *Flammrohren*, wodurch dieselben eine gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen Druck sowie eine vermehrte Heizfläche erhalten. Die *Clark*'schen Flammrohre bestehen, wie Fig. 3 Taf. 4 zeigt, aus abwechselnden Schüssen von verschiedenem Durchmesser, die durch Ringe von ⅂-förmigem Querschnitte verbunden werden. In diese Ringe *a*, *b* ist ein Kranz von Wasserröhren *c* eingesetzt, durch welche die Heizfläche eine wesentliche Vermehrung erhält. Fig. 5 zeigt die nähere Anordnung der Röhrenverbindung. Die Löcher für die Rohre sind, wie ersichtlich, etwas gebogen, um letztere leicht einschieben und abdichten zu können. Die ⅂-förmig gestalteten Ringe bilden natürlich eine sehr kräftige Versteifung des Feuerrohres.

Uebrigens läfst sich *Clark* an dieser Versteifung keineswegs allgemein genügen. Für Rauchrohre von grofsem Durchmesser gestaltet derselbe die einzelnen Schüsse nicht cylindrisch, sondern entweder tonnenartig gewölbt, oder er gibt denselben eine Reihe von umlaufenden Cannelirungen, so dafs der Querschnitt die Form annimmt. Zwischen diese Cannelirungen, oder auch überhaupt an der Innenseite cylindrischer Rohre, bringt *Clark* zu weiterer Vergröfserung der Heizfläche noch Hufeisenrohre *h* an, welche, wie in Fig. 4 punktirt angedeutet ist, am Scheitel und an beiden Enden mit dem Kesselinneren in Verbindung stehen. In diesen Rohren wird sich eine Wasserströmung von unten nach oben bilden, während Niederschläge von Kesselstein, welche sich etwa ergeben, in Folge der hufeisenförmigen Gestalt keinen Platz zur Ablagerung finden und bei den unteren Rohröffnungen herausfallen sollen. Bei den gewellten Platten sollen die Stellen, wo die Rohre einmünden, verstärkt hergestellt werden; übrigens empfiehlt *Clark* auch den Einbau solcher Rohre in gewöhnliche Flammrohrkessel.

Fig. 3 Taf. 4 bringt noch einen weiteren Theil des *Clark*'schen Patentes zur Anschauung, nämlich die Anbringung von Platten oder Schirmen *k*, um den Durchflufs der Heizgase zu verzögern und dieselben

wirksamer gegen die Wände des Flammrohres und die Wasserröhren zu leiten. Diese Schirme sitzen an Armen *l*, welche drehbar innerhalb des Flammrohres befestigt sind; die Arme sind unter einander durch Zugstangen *n* gelenkig verbunden und eine an den vordersten Arm geschlossene Stange *o* reicht aus dem Kessel an dessen Stirnseite heraus, wo sie zum Heben und Senken der Schirme *k* leicht in der Längsrichtung hin und her bewegt werden kann. Diese Stange wird entweder, wie dargestellt, mit Hilfe einer Anzahl zahnartiger Einschnitte oder auf irgend eine andere geeignete Weise in der jeweilig erforderlichen Lage festgestellt.

Der *Flammrohrkessel mit Wasserröhren* von *Carl Reufs* in Friedberg, Hessen (*D. R. P. Nr. 30141 vom 22. Juni 1884) hat äufserlich vollständig den Typus eines Locomotivkessels, von welchem er sich aber innerlich dadurch unterscheidet, dafs sich die Feuerbüchse, welche in halbelliptischer Form ausgeführt ist, in ein am hinteren Ende geschlossenes Flammrohr fortsetzt (vgl. Fig. 7 Taf. 4), das der ganzen Länge nach von einer Anzahl Wasserröhren durchzogen wird. Von dem Flammrohre aus erstreckt sich ein Stutzen *g* nach oben zu der ebenfalls nach Art der Locomotiven angebrachten Esse, um den Feuergasen das Entweichen zu gestatten. Putzthüren an beiden Enden des Kessels gestatten ein leichtes Reinigen der Röhren. Der in der Feuerbüchse liegende Rost besteht ebenfalls aus einer Reihe geneigter, ganz nahe an einander liegender Wasserröhren, für deren Reinigung in der äufserlich ebenfalls elliptisch gestalteten Feuerbüchse zwei über die ganze Breite der Stirnwände gehende Putzthüren angebracht sind; diese letzteren erscheinen als der schwächste Punkt der ganzen Construction.

Jos. Prégardien zu Deutz a. Rh. (*D. R. P. Nr. 28359 vom 11. Januar 1884) versieht seinen *„Schiffskessel mit engen Wasserröhren“* mit einem oder mehreren weiten kreisrunden oder elliptischen Rauchrohren, welche je ein centrales weites Rohr *B* (Fig. 8 und 9 Taf. 4) und zahlreiche, in radialer Richtung davon ausgehende enge Wasserrohre *C* enthalten. Die Zeichnung gibt diese Anordnung für einen Kessel mit rückkehrendem Rauchrohr; sie kann natürlich auch ebenso wohl bei einfach durchgehendem Rohre angewendet werden. Da alle Theile des Kessels cylindrisch sind, so kann derselbe auch für Hochdruck gebaut werden, ohne eine Verstärkung durch Anker zu erfordern. Er bleibt deshalb im Inneren leicht zugänglich und kann bequem gereinigt werden. Das weite Rauchrohr wird durch die vielen Wasserrohre sehr wirksam versteift. Die Verdichtung dieser Röhren, welche in der Quelle nicht näher dargestellt ist, soll innerhalb des Kessels liegen und daher dem Verbrennen nicht ausgesetzt sein, so dafs also ein Undichtwerden desselben nicht sehr zu befürchten wäre.

Bei dem Rauchrohrkessel von *W. H. Mirfin* in Manchester (Englisches Patent 1884 Nr. 485) ist ein *Rauchrohr mit Innenfeuerung* ver-

wendet, nach dessen Durchgang die Heizgase den Kessel noch einmal mittels einer Anzahl enger Rauchrohre in umgekehrter Richtung durchlaufen. Das Rauchrohr ist aus geflanschten Ringen hergestellt. In der Feuerbrücke ist ein hohler Eisenkasten mit schiefen Querwänden angebracht, aus welchem Luft durch eine Anzahl Oeffnungen in die Feuerung einströmt. Der Zutritt dieser Luft vom Aschenfalle her wird durch einen Spaltschieber entsprechend geregelt. Hinter der Feuerbrücke folgt zunächst eine weite Verbrennungskammer, welche durch ein Paar Galloway-Rohre abgesteift wird; der noch übrige Theil des Rauchrohres ist durch Querwände abgeschlossen und wird von einer Anzahl engerer Rauchröhren durchzogen (*compound flue*), um die Heizfläche zu vergrößern. In der Mitte der Verbrennungskammer steht noch ein fast den ganzen Querschnitt erfüllender Schirm (*igniter* genannt), aus einer starken Platte von feuerfestem Material bestehend, welche mit einer Anzahl Löcher versehen ist. Diese Platte ist in geeigneter Weise um eine lothrechte Achse drehbar gelagert und von aufsen her verstellbar, wodurch sich der Raum für den Durchgang der Gase innerhalb gewisser Grenzen regeln läfst.

A. Schuchardt in Wetter a. d. Ruhr (*D. R. P. Nr. 31784 vom 10. December 1884) gestaltet die *Feuerbüchsen für Rauchrohrkessel eiförmig*, aber in der Art, dafs ihr Durchmesser an der Stelle, wo sich das Rauchrohr ansetzt, wesentlich kleiner ist als dort, wo die Heizthür angebracht wird. Durch diese Form soll nicht blofs die Festigkeit erhöht, sondern auch ein gröfserer Verbrennungsraum geschaffen werden. In Zusammenhang mit dieser Form sollen auch noch einige Wellungen an der Stelle des gröfsten Durchmessers behufs Erhöhung der Festigkeit angebracht werden. (Vgl. *F. Harrison* 1886 259 52.)

W. Stoermann in Berlin (*D. R. P. Nr. 36533 vom 20. December 1885) will die *Feuerzüge* grofser Kessel derart herstellen, dafs er die übliche Einmauerung durch *Wellblechplatten* ersetzt, welche in passenden Eisengestellen gehalten werden und an der Innenseite mit feuerfestem Materiale ausgekleidet sind. Fig. 12 Taf. 4 zeigt diese Einrichtung für einen Kessel mit 2 Rauchrohren.

Im *Engineering*, 1885 Bd. 39*S. 409 ist eine einfache und zweckmäfsige Vorrichtung mitgetheilt, welche *P. M. Willans* bei den Kesseln von *Dampfyachten* anwendet, um dieselben mit *geprefster Luft* betreiben zu können. Bei solchen kleinen Fahrzeugen ist in der Regel der luftdicht schliefsende oder „geschlossene“ Heizraum (vgl. 1887 263*222) nicht anzuwenden. Fig. 13 Taf. 4 gibt ein Bild dieser Vorkehrung. Der Kanal, durch welchen die von einem Gebläse gelieferte Verbrennungsluft zuströmt, ist derart an den Kessel angeschlossen, dafs er auch noch die Heizthür umschliefst. Um zu dieser Thür gelangen zu können, wird die Decke des Luftkanales hier von einer grofsen eisernen Klappe *A* gebildet, welche sich um die Achse *B* zurückschlagen läfst. Sowie dies

geschieht, strömt, noch ehe die Heizthür geöffnet werden kann, der Luftstrom einfach in den Heizraum aus und der Kessel geht nun mit natürlichem Luftzuge; es ist somit gar nicht möglich, dafs jemals die Flamme aus der Heizthür getrieben und der Heizer dabei verletzt wird. Zu gröfserer Sicherheit und Bequemlichkeit ist auch die Heizthür *F* um eine wagerechte Achse *D* drehbar angeordnet und es sind nun beide Thüren *A* und *F* derart mit einander verbunden, wie die Abbildung zeigt. An der Achse *D* sitzt ein Hebelarm *E*, welcher durch eine geschlitzte Zugstange an einen Hebel auf der Achse *B* angelenkt ist. Wird die Klappe *A* zurückgeschlagen, so erfolgt die Oeffnung der Thür *F* erst, nachdem *A* schon um einen beträchtlichen Winkel geöffnet ist; ebenso wird beim Schliefsen der Klappe *A* sich die Heizthür *F* schon früher schliefsen, als *A* seine Verschlufsstellung erreicht. Bei voller Oeffnung ruht die Klappe *A* auf der wagerechten Decke des Luftkanales auf; eine mit ihr verbundene zweite Klappe *C*, welche sonst an der Decke des Kanales anliegt, schliefst dann denselben der Hauptsache nach ab, wie punktirt dargestellt ist. Die Heizthür *F* liegt dabei nahezu wagerecht. Ist der Apparat geschlossen, so wird der Luftdruck in dem Raume vor der Hauptthür immer etwas gröfser sein als im Ofen selbst. Es wird also gar kein Ausströmen von Verbrennungsproducten in den Heizraum stattfinden können; vielmehr wird durch die aus dem nicht ganz dichten Verschlusse bei *A* ausströmende Prefsluft die Beschaffenheit der Luft im Heizraume sehr wesentlich verbessert und die Temperatur desselben abgekühlt.

Um die durch die Wände der Kesseleinmauerung bedingten Wärmeverluste möglichst zu vermeiden, läfst *Otto Krell* in St. Petersburg (*D. R. P. Nr. 37 885 vom 3. Juni 1886) die Feuergase nur Innenflächen des Kessels bestreichen. Wie aus Fig. 14 Taf. 4 zu entnehmen ist, besteht die Anlage aus einem etwa unter 45° *geneigten*, mit Innenfeuerung versehenen Unterkessel und einem wagerechten, Wasser- und Dampfraum enthaltenden Oberkessel. Die Beschickung des ebenfalls unter 45° geneigten Rostes *R* erfolgt in derselben Weise wie bei der Tenbrink-Feuerung. Das durch die Thür *T* aufgegebene Brennmaterial rutscht auf dem Roste abwärts, durch einen Schirm *S* aufgehalten, welcher zugleich den unmittelbaren Eintritt von Luft aus dem Aschenfalle *N* verhindert, um schliefslich als Asche und Schlacke in den Raum *N* zu gelangen. Der Eintritt der Verbrennungsluft erfolgt durch die Rostspalten sowie durch stellbare, auch als Schaulöcher dienende Oeffnungen in der Thür *O*. Von der mit dem Flammrohre *F* verbundenen Feuerbüchse *B* gehen von der inneren Stirnwand die in der hinteren Kesselwand gelagerten Rauchrohre *b*, welche durch die vorn angebrachten, durch Pfropfen *P* verschliefsbaren Rohrstücke *a* aus gereinigt werden können. Diese Reinigung kann während des Betriebes vorgenommen werden, indem man immer nur ein Rohr blofslegt. Auch ist in Aussicht genommen, dafs die Verbrennungs-

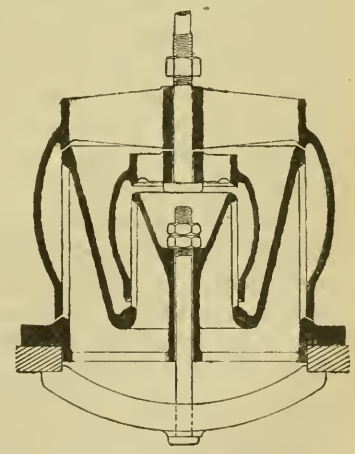
producte unter Umständen die Mantelaufsenflächen des Ober- und Unterkessels bestreichen, anstatt aus den Rauchrohren unmittelbar in den Schornstein zu gehen; ersterer fällt ganz weg, sobald der Kessel nur als Wasserkessel verwendet werden soll.

Solbach's Entlastungsventile zur Steuerung von Dampfmaschinen.

Mit Abbildung.

Die für die Steuerung grofser Dampfmaschinen benutzten Doppelsitzventile erfordern in Folge des Unterschiedes zwischen dem oberen und unteren Ventilsitze eine zwar verhältnifsmäfsig nicht sehr grofse, immerhin aber nicht unbedeutende Kraft zur Bewegung, wodurch Arbeit verzehrt und die Steuerungstheile vorzeitig abgenutzt werden. *H. Solbach* zu Herne bei Bochum (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 33942 vom 13. März 1885) sucht nun diesen Uebelstand dadurch zu beseitigen, dafs er *Doppelventile* anwendet, welche so eingerichtet sind, dafs bei vorhergehendem verhältnifsmäfsig geringem Anhube des kleineren Ventiles das grofse Ventil vollständig entlastet wird.

Bei der abgebildeten Anordnung sitzt das kleinere Ventil im gröfseren Ventile. Diese beiden in einen Ventilsitz eingesetzten Glockenventile sind so zu einander gestellt, dafs bei 5mm Anhub der Ventilstange das kleine Ventil so weit geöffnet hat, dafs das grofse Ventil durch den inzwischen hindurchgeströmten Dampf vollständig entlastet ist. Bei dem weiteren Anheben der Ventilstange wird das grofse Ventil vom kleinen Ventile mitgenommen und öffnet sich dann, ohne eine andere Kraft als die zur Hebung seines Eigengewichtes zu beanspruchen. Es dient hiernach das kleine Ventil als Entlastungsventil der Ein- und Auslafssteuerventile an Dampfmaschinen und trägt somit viel zur sicheren und leichteren Führung derselben bei. Dieser Umstand soll für Fördermaschinen, Wasserhebemaschinen, sowie auch für alle gröfseren Dampfmaschinen von Wichtigkeit sein.



Anstatt die beiden Ventile in einander einzusetzen, hat *Solbach* die Anordnung auch derart abgeändert, dafs die beiden Ventile neben einander stehen; die Steuerhebel auf der Steuerwelle sind dann so aufgekeilt, dafs derjenige für das kleine Ventil früher zum Angriffe kommt

als jener an der Ventilstange des grofsen Ventiles. In Folge dessen ist das kleine Ventil bereits um etwa 5mm angehoben, wenn das grofse Ventil erfafst wird, und somit das letztere durch den inzwischen eingeströmten Dampf so vollständig entlastet, dafs hierdurch eine weitere Kraftbeanspruchung durch den Steuerhebel fortfällt.

Ueber Neuerungen an Metallscheren.

(Patentklasse 49. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 203.)

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Die von der *Kalker Werkzeugmaschinenfabrik* in Kalk bei Köln a. Rh. (*D. R. P. Nr. 37917 vom 21. Mai 1886) erbaute *stehende hydraulische Schere* (Fig. 1 und 2 Taf. 5), bei welcher der Druckkolben der Wasserdruckpresse unmittelbar von einem Dampfkolben bewegt wird, besitzt zum Hochheben des beweglichen Obermessers der Schere unmittelbar über dem Prefscylinder des beweglichen Messerschlittens einen kleinen Dampfcylinder und es kann der Dampfzufluſs zum Hauptcylinder nach der erforderlichen Hubhöhe des beweglichen Messers entsprechend gesteuert werden. Der Dampfcylinder *A* wird von unten her mit frischem Dampfe gefüllt und der Kolben desselben wirkt unmittelbar auf den Prefskolben *B* des Cylinders *C*; von letzterem führt eine Druckwasserleitung nach dem Arbeitscylinder *D* der Schere, welcher mittels des Schlittens *E* das Obermesser *F* niederbewegt. Ueber dem Scherengestelle ist ein kleiner Dampfcylinder gelagert, dessen Kolben *G* den Schlitten *E* mit dem Obermesser *F* wieder in die Anfangsstellung zurückführt, sobald durch das Dampfrohr *d* frischer Dampf unter den Kolben tritt.

Soll mit dieser Schere ein Stab *S* mit dem Querschnitte *I* (Fig. 1) geschnitten werden, so ist dazu der gröfste Hub des Messers *F* und gleichzeitig eine volle Füllung des Dampfcylinders *A* erforderlich. Diese Dampfmenge würde aber auch bei einem Stabe *S* von dem Querschnitte *II* verbraucht werden, trotzdem die Höhe des zu zerschneidenden Querschnittes dann nur einen Theil der Höhe des ersteren Querschnittes ausmacht. Hierbei würde also unnöthig viel Dampf vergeudet werden. Um dies zu vermeiden und den Dampfverbrauch genau nach der Höhe des gerade unter dem Messer *F* befindlichen Stabes zu regeln, ist an der Schere folgende Steuerung vorhanden: Ein am Cylinder *A* befindliches, mittels Handhebel *a* bewegbares Dampfsteuerventil *l* ist so eingerichtet, dafs der durch das Rohr *c* eintretende Dampf abwechselnd durch das Rohr *d* in den Cylinder *G* oder durch den Kanal *e* in den Cylinder *A* einströmen und auf demselben Wege auch wieder zurück in das Ausströmungsrohr *f* fliefsen kann. Ferner ist oberhalb *A* in der

Leitung von dem Pumpencylinder *C* nach dem Druckcylinder *D* ein Ventil *g* mit darüber befindlichem Wasserbehälter *h* eingeschaltet. Dieses Ventil *g* wird durch eine Feder und auch durch den im Cylinder *C* herrschenden Wasserdruck geschlossen, dagegen durch den Hebel *i* mit entsprechendem Gewichte *k* geöffnet. Dabei ist das Ventil *g* aufserdem derart durch Hebel und Zugstangen mit dem Dampfventile *l* in Verbindung gesetzt, dafs es gleichzeitig mit diesem gesteuert werden kann.

Die Wirkung dieser Steuerung ist folgende: Steht der Steuerhebel *a* in seiner höchsten Stellung (vgl. Fig. 2), so tritt nur Dampf in den Cylinder *G* und hebt das Obermesser *F* in seine höchste Lage; gleichzeitig ist das Ventil *g* durch den Gewichtsdruck geöffnet und regelt sich der Wasserstand in den Cylindern *C* und *D* selbstthätig durch Ein- oder Austreten von Wasser in den Wasserbehälter *h*. Wird nun der Steuerhebel *a* in die mittlere Stellung a_0 gebracht, so wird zunächst der Dampfeintritt nach dem Cylinder *G* geschlossen und die Ausströmung geöffnet. In Folge dessen geht der Schlitten *E* mit dem Obermesser *F* durch sein Eigengewicht herunter bis auf den zu schneidenden Stab; gleichzeitig aber fliefst auch, da das Ventil *g* noch immer geöffnet ist, Wasser aus dem Behälter *h* nach, bis die Leitung ganz gefüllt ist. Bringt man dann den Steuerhebel *a* in die tiefste Stellung a_1, so wird dadurch die Gewichtswirkung auf das Ventil *g* aufgehoben und dasselbe durch die Feder geschlossen; dabei wird aber auch der Dampfeintritt zum Hauptcylinder *A* geöffnet und der Schnitt mit dem dabei erzeugten Drucke vollendet.

Bewegt man nach vollendetem Schnitte den Steuerhebel zurück, so ist die Reihenfolge der Bewegungen umgekehrt.

Führt man bei einer gewöhnlichen Schere mit Excenter oder Hebelbewegung einen Schnitt durch einen Stab aus, so wird dabei das nach dem Untermesser bewegte Obermesser nach vollendetem Schnitte unmittelbar von derselben Kraft wieder zurück in seine Anfangsstellung bewegt. Anders ist dies jedoch bei Scheren mit einseitig wirkendem hohem Wasser- oder Dampfdrucke. Hier wird immer, da der Druck bis zum letzten Augenblicke des Abscherens gleich hoch bleibt, ein weiteres Vorwärtsgehen des Obermessers über die Schnittgrenze stattfinden.

Um dies zu verhindern und den Messerhalter zu zwingen, genau auf einer vorher einstellbaren Stelle stehen zu bleiben, dient die in Fig. 3 dargestellte, von derselben Fabrik angegebene *Hubbegrenzung* (*D. R. P. Nr. 38347 vom 25. Mai 1886): In der Leitung *A* des Druckwassers nach dem Druckcylinder *B* wird ein Ventil eingeschaltet, welches die Leitung abschliefst, sobald das bewegte Messer auf einem bestimmten Punkte angekommen ist. Zu diesem Zwecke wird das Ventil *a* durch eine Steuerung bewegt, welche von der Bewegung des geführten Messers abhängig ist. Es hält zunächst eine Feder *b* das Ventil *a* geöffnet, welches ein Hebel *c*, sobald er gegen die Richtung des Federdruckes bewegt wird, schliefst. Dies geschieht nun bei jedem Schnitte dadurch, dafs eine mit dem Messerhalter *d* verbundene Zugstange *e* mit einer einstellbaren Knagge *f* den Hebel *c* beim Vorwärtsgehen fafst, gegen die Feder drückt und somit das Ventil bezieh. die Zuleitung des Druckwassers schliefst.

Eine sehr gedrungene *hydraulische Schere* zum Schneiden von Stahl- und Eisenblöcken bis zu 500mm Breite und 160mm Stärke hat *E. Boehme* in Breslau (*D. R. P. Nr. 38373 vom 20. December 1885) construirt; dieselbe besitzt einen aus Stahlgufs gefertigten dreifachen hydraulischen Cylinder *a* (Fig. 4 und 5 Taf. 5), mit welchem die Sohlplatte *b* sowie der Klotz *f* zum Befestigen des Untermessers v_1 zusammen gegossen sind. Auf dieser Sohlplatte stehen, gehörig befestigt, vier quadratische Säulen *c*, welche oben durch einen Querholm *d* unter einander fest verbunden sind. An den Säulen *c* wird der Scherenkopf *e* bei seinem Auf- und

Niedergange geführt, welcher das Obermesser *v* und die beiden Bolzen *i* trägt, woran die Zugstangen *h* mittels Augen angreifen. Diese Zugstangen sind als Differentialkolben ausgeführt und bewegen sich in den Nebencylindern *k* auf und nieder. Der Hauptkolben *l*, welcher sich in dem Hauptcylinder *m* auf und nieder bewegt, und die beiden Nebenkolben *h* sind alle drei gemeinschaftlich in dem aus Stahlgufs hergestellten Querhaupte *n* mittels der Keile *o* befestigt.

Wird nun Wasser unter starkem Drucke in den Hauptcylinder *m* geleitet, so wird mittels des Hauptkolbens *l* das Querhaupt *n*, die beiden Zugstangen *h* und der Scherenkopf *e* nach unten getrieben, die beiden Messer *v* und v_1 nähern sich einander und zerschneiden den dazwischen gelegten Block *p*. Damit das abzuschneidende Stück nicht nach unten kippe, wodurch eine schiefe Schnittfläche erzeugt würde, soll sich der Block auf den Haken *q* auflegen und ist der letztere mittels der Schraube *r* je nach der Länge der abzuschneidenden Stücke vor- und zurückzustellen. Der Block ist aufserdem des leichten Bewegens halber durch die Walze *s* auf der vorderen Seite der Schere unterstützt.

Sobald der Schnitt vollendet ist, wird das Wasser mittels eines Umschalteventiles in die beiden Nebencylinder *k* geleitet, um mittels der Differentialkolben *h* den Scherenkopf *e* wieder nach oben zu bewegen, damit der Schnitt von neuem beginnen kann. Die Auf- und Niederbewegung der Messer kann mittels eines Umschalteventiles genau der Stärke der zu schneidenden Stücke entsprechend eingerichtet werden, so dafs ein Leergang fast ganz vermieden wird.

Bekanntlich ist ein richtiger, von einem Kreisscheibenmesserpaare in Curven auszuführender Schnitt durch eine ununterbrochene tangentiale Stellung der Messerebene des den jedesmaligen Blechabschnitt niederdrückenden Messers zu der Curve bedingt. Ob dabei die Messer mit ihren Achsen die nöthige Wendung machen, oder ob die zu beschneidende Blechscheibe aus der Messerachsenebene zeitweilig nach beiden Seiten hin abweicht, ist beides von gleichem Erfolge. Keinesfalls genügt aber bei Anwendung eines Ovalwerkes, wie an der in Fig. 6 und 7 Taf. 5 dargestellten *Ovalschere*, jener Ausschlag allein hierzu, welcher durch die excentrische Bewegung des Blechscheibenmittelpunktes innerhalb der Excentricität des Ringes hervorgebracht wird; vielmehr mufs derselbe in der Regel gröfser und bei veränderter Gröfse und Form der zu erzeugenden Ellipse auch entsprechend veränderlich sein. An der in Fig. 6 bis 10 Taf. 5 dargestellten, von *E. Kircheis* in Aue (*D. R. P. Nr. 37171 vom 9. März 1886) angegebenen, sich an das Patent Nr. 7891 (vgl. 1880 237*103) desselben Erfinders anschliefsenden Vorrichtung wird dieser Zweck auf folgende Weise erreicht.

Gegenüber einem fest gelagerten Messerscheibenpaare *a b* befindet sich auf einer Stange *k* ein aus dem Sattel *c*, dem Excenterringe *d*, dem Doppelflügel (bezieh. Mitnehmer) *e* und dem Läufer *f* bestehendes Ovalwerk. Der Bügel *B*, welcher zwischen seinen Prefsscheiben *g* und *h* oder anstatt deren zwischen Körnerbolzen das auszuschneidende Blech aufnimmt, ist um den lothrechten Zapfen jenes Läufers drehbar.

Die eigentliche Schnitt- oder Curvenlenkvorrichtung besteht zunächst aus der mit dem Hebel *i* fest verbundenen (den Sattel des Ovalwerkes tragenden) Stange *k*, in deren gemeinsame lothrechte Lenkachse übrigens der Angriffspunkt der darüber befindlichen Messerscheiben *a*, *b* fällt, und dem hierzu gehörigen Gegenhebel *l*. Ueber letzterem, parallel zu demselben verschiebbar, befindet sich die Lenkschiene *m*, welche mit ihrem den Messern zugekehrten

Auge denselben Bolzen des Läufers *f* umschliefst, welcher den Bügel *B* trägt und dessen Achse stets durch den Mittelpunkt der aufzuschneidenden Curve geht. Den gemeinsamen Angriffspunkt der Hebel *i* und *l* bildet schliefslich ein längs deren Schlitze verstellbarer Bolzen *n*, durch dessen veränderlichen Abstand von beiden Hebeldreh- bezieh. Lenkachsen auch der Ausschlag des Curvenmittelpunktes, der Gröfse und Form der verlangten Ellipse entsprechend, bestimmt wird.

Theils in Folge der zwischen den Schermessern und dem Bleche hervorgerufenen Reibung, theils durch Nachhilfe am Bügel *B* wird nun die Blechtafel, somit also auch mittelbar der Läufer *f* des Ovalwerkes in Umdrehung um den vorher eingestellten Excenterring *d* versetzt. Gleichzeitig aber wird dabei der durch die excentrische Bewegung des Curvenmittelpunktes bewirkte Ausschlag in demselben Sinne auch der Stange *k* sammt darauf befindlichem Ovalwerk übertragen, wie es die schematische Darstellung des Grundrisses Fig. 8 bei verschiedenen Lagen der Ellipse erkennen läfst.

Die in Fig. 9 und 10 dargestellte Lenkvorrichtung unterscheidet sich von der eben beschriebenen nur dadurch, dafs der Gegenhebel *l*, anstatt durch den Hebel *i*, unmittelbar auf die Stange *k* wirkt, indem er an einer mit Schlitz versehenen Verlängerung des Sattels *c* angreift.

In der Patentschrift sind noch zwei andere Anordnungen der Lenkvorrichtung ausführlich beschrieben.

Klemmvorrichtung für die Sägeblätter an Laubsägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Die von *Scheller und Comp.* in Schmalkalden (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 37760 vom 21. Mai 1886) in mehreren Ausführungsformen angegebene Klemmvorrichtung besteht aus einem um die Achse *a* (Fig. 13 Taf. 5) drehbaren Daumen *A*, welcher sich mit dem Umfange seines excentrischen Theiles gegen das Sägeblatt legt und dasselbe fest gegen die Wand *d* des Klemmkopfes *D* drückt. Der Daumen *A* wird durch die Spannung des Blattes selbstthätig fester gezogen, indem eine Zug- und Drehwirkung in der Richtung des Pfeiles auftritt.

Bei der in Fig. 14 abgebildeten Einrichtung ist der Daumen mit einem Schlitze zur Aufnahme der Sägenblattenden versehen. Durch Pressung des Hebels gegen die Wand *d* schliefst sich der Schlitz *e* und klemmt hierbei das Sägeblatt fest, ohne dafs das letztere, wie bei der ersten Anordnung, durch eine gezahnte Fläche angegriffen, vielmehr durch unmittelbare Schliefsung des Schlitzes *e* festgepackt wird.

Vielfache Lochmaschine für Kesselbleche.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

In den Britannia-Eisenwerken in Gainsborough, England, ist nach dem *Engineering*, 1885 Bd. 40*S. 119 eine Lochmaschine im Betriebe, mit welcher Nietlöcher in die Kesselbleche selbstthätig gelocht werden, wodurch das Anzeichnen derselben entfällt und die Arbeit aufserordent-

lich rasch und genau von statten geht (vgl. *Zeman* 1873 207*359. *Berninghaus* 1880 238*457). Nach Angabe der Quelle wurden mittels dieser Maschine durch zwei Arbeiter innerhalb $4^1/_2$ Minuten sämmtliche 182 Nietlöcher einer Kesselplatte von 2970mm Länge und 1140mm Breite, welche noch dazu zickzackförmig an den Blechrändern, der doppelten Nietnath wegen, angeordnet sind, mit solcher Regelmäfsigkeit gelocht, dafs die Nietlöcher zweier über einander gelegten gleichartigen Kesselplatten auch dann noch übereinstimmen, wenn die Platten gewendet werden.

Diese Maschine besteht nach Fig. 15 und 16 Taf. 5 aus dem eigentlichen Stanzwerke und den Zuführungstischen. Der durch Riemenantrieb und den erforderlichen Räderübersetzungen von einer excentrischen Welle aus bewegte Stofsschlitten läuft in Führungen der Lagerständer und besitzt zwischen diesen eine freie Breite von annähernd 1300mm. Auf der unteren Fläche des Stofsschlittens sind 27 Lochstempel in einer Reihe und in bestimmten Abständen, jeder für sich unabhängig ausrückbar, angebracht. Winkelrecht zur Lochstempelreihe ist an die untere Ständerbrücke, auf welcher die Matrizen liegen, je eine leichte Wange von 4270mm Länge angesetzt, auf welchen das Kesselblech zwischen kleinen Schlitten derart gespannt ist und durch Unterstützungsrollen in wagerechter Ebene gehalten wird, dafs es frei über die Lochmatrizen gleitet.

Die Verschiebung der Schlitten mit dem Kesselbleche erfolgt durch Schraubenspindeln, dem Arbeitsvorgange entsprechend, absatzweise. Diese Vorschubbewegung der Schlittentische ist von der Hauptexcenterwelle durch eine Kurbelstange, welche auf einen schwingenden Hebel wirkt, abgeleitet. Dieser Hebel ist mit einem Zahnbogen versehen, welcher durch Vermittelung eines einseitig wirkenden Sperrwerkes die Schraubenspindeln der Schlitten während des Aufganges des Stöfsels bewegt. Die Hubgröfse der Blechverschiebung kann durch Versatzräder beliebig geregelt werden.

Göbel's Werkzeug zum Entrinden von Bäumen.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Zum Entrinden von Bäumen bringt ***L. Göbel*** in Homburg v. d. H. (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 36419 vom 31. Januar 1886) ein Werkzeug in Vorschlag, das aus einer Anzahl gelenkig am unteren Ende mit einander verbundener Meifsel *a* besteht, welche von einer um dieselben gelegten Feder *b* so gehalten werden, dafs sie sich der Form des zu schälenden Stammes möglichst anschmiegen und Unebenheiten an demselben ausweichen können. Zur Handhabung des Werkzeuges ist an der mittleren Gelenkstelle eine Tülle *d* zur Aufnahme eines Stieles *f* an-

genietet. Ein zweiter Arbeiter kann jedoch auch durch einen um den Haken *e* geschlungenen Strick das Werkzeug ziehen.

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes Bd. 259 S. 406.)

Mit Abbildungen auf Tafel 6 ff.

P. Th. Beier bringt in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886*S. 603 folgende Eintheilung der Nähmaschinen. Nach der Stichbildung: 1) *Kettenstich-* oder *Tambourirmaschinen*, 2) *Doppelkettenstich-* oder *Knotenstichmaschinen* und 3) *Doppelsteppstichmaschinen*; letztere zerfallen wieder je nach dem Wesen ihrer Construction in die folgenden Klassen: a) Die *Greifermaschine*, bei welcher der Unterfaden auf einer meist scheibenförmigen Spule aufgewickelt ist und die Schlinge des Oberfadens durch einen kreisenden Greifer um die im Mittelpunkte desselben ruhig stehende Spule gezogen wird. b) Die *Schiffchenmaschine*, bei welcher der Unterfaden, auf eine cylindrische Spule gewunden, in einem kleinen, dem Weberschiffchen ähnlichen Gehäuse ruht, welches mit demselben in der Längsachse der Maschine oder normal zu dieser in einer geraden oder kreisbogenförmigen Bahn hin und her und durch die Schlinge des Oberfadens gezogen wird. c) Maschinen, bei denen im Wesentlichen der Grundgedanke der *Schiffchen- und Greifermaschine vereinigt* ist, indem dabei das dem Weberschiffchen ähnliche Gehäuse in entsprechender Gestalt vorhanden ist, sich kreisend bewegt und dabei entweder die Schlinge des Oberfadens um das Schiffchen mit der Spule herumzieht, oder sich mit der Spule durch die Schlinge des Oberfadens windet.

Besonders auf die Maschinen der letzteren Art haben die Nähmaschinenfabrikanten ihr Augenmerk gerichtet und es ist leicht zu erkennen, dafs die Maschinen mit der ersteren und letzteren Anordnung gegenüber der zweiten in Folge der kreisenden Bewegung des Greifers oder Spulengehäuses einen ruhigeren Gang besitzen, um den Unterfaden von einer grofsen Garnrolle zu vernähen; letzteres mit Sicherheit bei bequemer Bedienung der Maschine zu erreichen, ist der Grundgedanke der verschiedenen Constructionen.

Doppelsteppstich-Nähmaschinen mit kreisendem oder schwingendem Schiffchen bezieh. Greifer.

Eine *Nähmaschine mit kreisendem Schiffchen*, welche unmittelbar von zwei käuflichen Spulen näht und den Stich bei einer einzigen Umdrehung vollendet, wurde von *C. v. Rein* in Rudolstadt (*D.R.P. Nr. 22682 vom 18. November 1881) angegeben und später von *Junker und Ruh* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 28010 vom 20. Mai 1883 und Zusatz*Nr. 36361

vom 19. Januar 1886) weiter verbessert. Die hierdurch entstandene Einrichtung zeigen Fig. 1 bis 7 Taf. 6.

Das *Schiffchen A* kreist in einem senkrecht stehenden Ringe A_2 (Fig. 1), welches in einfacher Weise durch einen Schiffchentreiber $m\,m_1$ mitgenommen wird und sich zu Folge seines Gewichtes, gleichsam wie von selbst, immer von demjenigen Treibarme entfernt, zwischen welchem die Fadenschleife ungehindert durchschlüpfen soll. Um das Schiffchen A beim Spulenwechsel bequem aus seinem Führungsringe A_2 herausnehmen zu können, ist der Treiber $m\,m_1$ in dem Säulchen x drehbar gelagert, wird aber in seiner Lage durch die Feder o gehalten, deren Stift den Treiber mit dem zweiten Säulchen y verbindet. Zieht man die Feder o zurück, so schnellt eine Spiralfeder, welche im Inneren des Säulchens y ruht, den Treibarm m_1 nach oben und das Schiffchen kann herausgenommen werden. Nun öffnet man die um ein Gelenk bewegliche Leiste p und setzt den Stift r (Fig. 2), welcher mittels aufgeschnittener kegelförmiger Büchsen s, s_1 die Spule q festhält, in die Körner des Garnbehälters bezieh. Schiffchens ein. Den Faden führt man hierauf durch das Loch t (Fig. 1), wodurch derselbe in die Fadenbremse u gelangt, dann über eine Zunge unterhalb der Leiste p hinweg und zur Oeffnung p_1 heraus; letztere hat eine solche Lage, dafs der Unterfaden gleichzeitig mit dem Oberfaden angezogen wird. Die Fadenbremse des Schiffchens (Fig. 3) hat ein mit letzterem verbundenes Bremsplättchen u_2, dessen Einschnitte die sichere Leitung des Fadens wahrt. Auf dieses Plättchen wird das mit dem Stifte v verbundene Plättchen u_1 mittels der Feder w gedrückt, welche sich gegen die Schraubenmutter v_1 legt und durch Drehung derselben eine Veränderung der Fadenspannung gestattet.

Stoffrückereinrichtung (Fig. 4): Die unter der Nähplatte gelagerte Welle z trägt am vorderen Ende ein Excenter i, auf welches der Schiffchentreiber $m\,m_1$ geschraubt ist und das sich in einem quadratischen Rahmen des Hebels $k\,k_1$ führt; letzterer hat seinen Drehpunkt n_1 in dem schwingenden Arme n oder ist mittels eines Langloches an einem feststehenden Bolzen geführt. Das andere Ende des Hebels $k\,k_1$ steht durch das Zwischenglied l mit dem Transporteur d in Verbindung, welcher sich in den Vorsprüngen c, c_1 des Ringes A_2 führt. Das Zwischenglied l bildet einen doppelarmigen Hebel, dessen Drehpunkt g_1 durch den Hebel g verändert und somit die Stichgröfse nach Belieben eingestellt werden kann. Der als Drehpunkt dienende Bolzen g_1 findet seine feste Stütze in einem Schlitze des am Ringe A_2 angegossenen Theiles h.

Diese von *C. v. Rein* angegebene Stoffrückereinrichtung arbeitet vollständig ohne Federn. *Junker und Ruh* haben dieselbe noch etwas verändert, weil es unbequem ist, die Stichstellung nur unterhalb der Nähplatte vorzunehmen, indem sie den Hebel g in Richtung der Längsachse der Maschine legen, den Drehpunkt desselben nicht am Ringe A_2, sondern an der Nähplatte anbringen und das hintere Ende des Hebels mit

einer Schraube verbinden, deren Höhenlage sich durch eine über der Nähplatte angeordnete Mutter verstellen läfst.

Die Nadelstange erhält ihre auf und ab gehende Bewegung durch Hebel, Zugstange und ein am Schnurwürtel angegossenes Kreisexcenter; neben diesem, auf gleicher Welle, sitzt ein Cylinder mit Curvennuth, durch die der Fadenheber bewegt wird, welcher die erforderliche Fadenmenge abgibt bezieh. den Anzug des Stiches bewirkt.

Die beschriebene Schiffcheneinrichtung bedingt beim Spulenwechsel, also beim Neueinziehen des Unterfadens, das vollständige Entfernen des Schiffchens aus seiner Bahn; bei *Junker und Ruh* kann aber das Schiffchen in seiner Bahn verbleiben. Das Schiffchen besteht nämlich aus zwei Theilen, dem eigentlichen Schiffchenkörper, welcher mit demjenigen in Fig. 1 übereinstimmt, und dem Spulenhalter mit dem Fadenleiter; dieser Theil ist umklappbar. Die Unterfadenspannung wird durch die Bremsung der Spule erzeugt, indem die beiden Kegel, welche letztere halten, durch eine Schraube näher an einander gerückt werden können.

Die Bremsung der Spule hat immer eine wechselnde Spannung des Fadens durch die Abnahme des Bewickelungsdurchmessers, also auch eine unregelmäfsige Naht zur Folge; anderentheils besitzen auch die käuflichen Spulen verschiedene Länge und Bohrung, so dafs sich *Junker und Ruh* (*D. R. P. Nr. 30934 vom 24. August 1884 und Nr. 38169 vom 27. Januar 1886) veranlafst sahen, eine *bestimmte Spule zu verwenden* und derselben die in Fig. 5 Taf. 6 ersichtliche Lagerung im Schiffchen zu geben. Der cylindrische Schiffchenkorb *a* trägt in seiner Mitte den Stift *b*; über diesen schiebt man den hohlen Bolzen *c*, welcher in die Spulenkapsel *g* und den Fadenleitsteg *d* eingeschraubt ist. Um den Bolzen *c* dreht sich die Hülse *e*, deren Nase in eine Nuth der Spule *f* eingreift. Eine Feder e_1 bremst die Hülse, wodurch die Spule beim Drehen des Schiffchens um dieselbe und während des Fadenabzuges so viel Reibung erhält, dafs der Faden stets straff gehalten wird und sich nicht verwirren kann. Von der Spule aus läuft der Faden durch ein Loch der Kapsel *g* und durch die beiden Oeffnungen des Fadenleitsteges *d*. Eine Feder *h*, deren Druck durch die Schraube *i* regulirt werden kann, ertheilt dem Faden die erforderliche Spannung. Das Loch in der Kapsel *g*, durch welches der Faden geleitet wird, ist durch einen Schlitz vom Rande aus zugänglich und die Feder *h* hat eine solche Form, dafs die Einziehung des Fadens leicht bewirkt werden kann.

Nimmt die Spule an der Drehung des Schiffchens oder des Greifers theil, wie z. B. in Fig. 1, so wird der abgewickelte Unterfaden bei jedem Stiche eine Drehung um seine Achse erhalten, so dafs derselbe noch mehr gezwirnt oder aufgedreht wird, je nachdem der Faden vorher rechts oder links gezwirnt war, oder das Schiffchen die eine oder andere Drehrichtung besitzt. So kommen z. B. bei dem gebräuchlichen Nähzwirn auf 100mm Fadenlänge im Mittel 120 Drehungen. Nimmt man

nun die Stichlänge zu 1^{mm} an, so wird das Schiffchen dem Faden 100 Umdrehungen ertheilen und diesen fast vollständig auf- oder denselben noch einmal so stark zusammendrehen; beides ist aber für die Festigkeit der Naht nachtheilig. Bei kreisenden Schiffchen sucht man daher die Drehung der Spule durch den Fadenabzug zu verhindern (vgl. Fig. 1 bezieh. *Brünckner* 1883 **248***231), oder man hat auch kreisende Schiffchen wieder verlassen und in schwingende umgewandelt (vgl. z. B. *Freckmann* 1883 **248***233).

Duplirt man mehrere Fäden, so kann man diese durch das kreisende Schiffchen beim Nähen zwirnen und dies benutzen *Junker und Ruh* (*D.R.P. Nr. 28850 vom 1. April 1884) um eine *Ziernaht durch das kreisende Schiffchen* zu erhalten. Das in der vorher beschriebenen Weise geführte und angetriebene Schiffchen *A* (Fig. 6 und 7 Taf. 6) mit Verstärkung A_1 enthält die excentrisch angeordnete Spule, deren Achse senkrecht gegen ersteres liegt. In das Centrum des Schiffchenhohlraumes ist ein Stift *f* eingeschraubt, über welchen eine Hülse *e* mit Deckel *d* und den Fadenführungen *i* und *k* geschoben wird. Um diese Theile in ihrer Lage zu sichern, ist der Schnapper *g* angebracht, welcher mit einem Stifte *h* in ein Loch des Deckels *d* greift und hierdurch als Mitnehmer dient. Auf der Hülse *e* steckt leicht drehbar eine beliebige Anzahl Spulen *a*, *b*, *c*, deren Fäden aus einer gemeinschaftlichen Oeffnung treten und durch Drehung des Schiffchens gezwirnt werden.

Um diese Maschinen auch für den gewöhnlichen Steppstich gebrauchen zu können, wobei also der Schiffchenfaden nur von einer Spule abgezogen wird, schlägt man den Schnapper um 180^0 um, so dafs der Mitnehmerstift nicht mehr in sein Loch eingreift und nun die Spannung des Schiffchenfadens die Drehung der Spule verhindern kann.

Um eine gleichmäfsige Spannung des Unterfadens und ein regelmäfsiges Anziehen des Stiches zu erhalten, gibt *J. A. Döring* in Leipzig (*D.R.P. Nr. 22048 vom 28. Juni 1882) seiner *Nähmaschine mit kreisender Spulenkapsel*, welche zugleich als Greifer dient, folgende Einrichtung: Die Schnurscheibe bewegt durch Zahnräder sowohl die im Maschinenarme, als auch die unterhalb der Nähplatte gelagerte Welle *h* (Fig. 8 und 9 Taf. 6); letztere ertheilt durch Winkelräder *f* und *g* der mit einem Stifte *b* versehenen Mitnehmerscheibe *e* und dadurch der Spulenkapsel oder dem Schiffchen *a* eine gleichmäfsige Drehung, welches auf einem Rande des auf der Nähplatte festgeschraubten Gehäuses *c* ruht. Dieses Gehäuse ist kegelförmig ausgedreht und das Schiffchen an seiner Aufsenfläche dem entsprechend geformt, um bei der Abnutzung die centrische Führung zu wahren. Das Schiffchen wird durch eine ringförmige Deckplatte *d* gehindert, beim Auswechseln der Spule mit ausgehoben zu werden, und eine verschiebbare Deckplatte verschliefst die ganze Schiffcheneinrichtung. Die Mitnehmerachse liegt excentrisch zur Schiffchenachse, so dafs der Stift *b* eine bestimmte Bewegung in der Grube des Schiffchens

ausführt. Diese Bewegung besitzt nachstehenden Zweck: Hat der Greifer die kleine Nadelschleife gefangen, so erfolgt bei der weiteren Drehung desselben die Erweiterung dieser Fadenschleife; dabei gleitet dieselbe in der Grube weiter und fällt bei der halben Umdrehung des Schiffchens in den Einschnitt a_1. Gleichzeitig hat sich aber der Stift b vor diesen Einschnitt a_1 gelegt und verhindert das Freiwerden der Schleife fast bis an das Ende einer Umdrehung. In dem Mafse nun, wie bei der zweiten Hälfte der Schiffchendrehung die Grube mit der Fadenschleife näher zur Nadel rückt, findet das allmähliche Anziehen der Schleife durch einen Fadenhebel statt. Durch die eigenartige Wirkung des Schlingenhalters a_1 wird die Fadenschleife von der öligen Schiffchenbahn c fern gehalten und dadurch eine sehr saubere Naht erzielt.

Zur Hervorbringung der gleichmäfsigen *Unterfadenspannung* ist die Spule m (Fig. 8 bis 10 Taf. 6) über den Hohlzapfen einer kleinen Trommel n geschoben; diese besitzt an einer Stelle der Wand eine Oeffnung, aus welcher der Spulenfaden tritt. Hierauf wird der Faden der Spannung entsprechend etwa zweimal um die Trommel geschlungen und schliefslich durch eines der drei im oberen Rande angebrachten Löcher gezogen. Die kleine Trommel n wird dann leicht drehbar auf den Bolzen m_1 geschoben und bei der Drehung des Schiffchens durch den abgezogenen Faden verhindert, an der Drehung theil zu nehmen. Die Spannungsreibung dieses Fadens ist eine sehr gleichmäfsige, welche nicht durch die verschieden grofsen Bewickelungsdurchmesser der Spule beeinflufst wird. Der Stoffrücker wird durch das Excenter k gehoben und gesenkt, sowie vor und zurück geschoben und die Stichlänge auf gleiche Weise wie bei der Kettenstichmaschine von *Wilcox und Gibbs* veränderlich gemacht.

Die *Doppelsteppstich-Nähmaschine mit einem Schlingenerweiterer* zur Verwendung grofser Unterfadenspulen von *J. Bühr* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 24774 vom 24. Januar 1883) ist in Betreff des Schlingenerweiterers derjenigen von *Stresemann* (1883 250*511) sehr ähnlich, dagegen abweichend und neu im Prinzipe ist die zweite von *Bühr* angegebene Einrichtung (*D. R. P. Nr. 25154 vom 27. Juni 1883), bei welcher das Schiffchen selbst den Schlingenerweiterer enthält. Der Spulenträger oder das Schiffchen a (Fig. 11 und 12 Taf. 6) besteht aus einem aus Blech gefertigten Rahmen a mit einer eigenthümlich geformten Spitze b und kann bei gleicher Einrichtung geradlinig, im Bogen oder im Kreise bewegt werden. Die käufliche Spule f steckt lose auf einem eingeschraubten Bolzen und wird durch eine am Rahmen a befestigte Feder e am zufälligen Verdrehen gehindert. Die Schiffchenspitze b und die eine Spitze des Schlingenerweiterers d fangen gemeinschaftlich die Nadelschleife und beim Weitergehen des Schiffchens drückt ein Arm des Hebels c, sobald dessen anderer Arm am Ende einer Nuth g_1 der Schiffchen-

bahn g anlangt, so weit nach vorn (Fig. 12), dafs nun das Schiffchen mit seiner Spule durchschlüpfen kann, worauf der Fadenheber den Stich anzieht. Ist der Hebel c durch den Rücklauf des Schiffchens wieder in seine Nuth getreten, so zieht eine Feder den Schlingenerweiterer in seine anfängliche Lage zurück. Das Schiffchen wird in einfacher Weise durch einen Treiber, auf welchem es gleichzeitig ruht, bewegt.

Eine eigenthümliche Einrichtung zeigt die *Doppelsteppstich-Nähmaschine zum Vernähen sehr grofser Unterfadenspulen* von *G. Mertens* in Berlin (*D. R. P. Nr. 28535 vom 14. September 1883). Ein Cylinder a (Fig. 13 und 14 Taf. 6) ist an die Nähplatte gegossen und steht durch Schrauben b in Verbindung mit einem Teller c; letzterer dient zur Führung des frei um erstgenannten Cylinder a drehbaren Zahnrades d, welches doppelt so viel Zähne besitzt als das Triebrad d_1. Das Zahnrad d dient zur Befestigung und Bewegung zweier Greifer bezieh. Fadenführer e und f. In einer lothrechten Nuth des Cylinders a wird ein Greifer g, welcher zunächst die Nadelschleife zu erfassen hat, auf und nieder bewegt. Dieser Greifer g dreht sich um ein Gelenk h, wenn beim Niedergange desselben sein Daumen an das Streichblech r antrifft. Ferner kann sich derselbe noch um das Gelenk i drehen, dessen Lage um 90^0 gegen das erste gewendet ist. Jeder Gelenkbolzen ist mit einer Spiralfeder versehen, durch welche der Greifer die gezeichnete Stellung einzunehmen sucht. Zur Bewegung des Greifers g wird sein Träger von einer Gabel g_1 umschlossen, deren Schwingungen durch Vermittelung der Welle l mit Arm l_1 von einem Kreisexcenter m aus erfolgen. Dieses Kreisexcenter sitzt auf der Triebwelle, so dafs der Greifer g bei einer Bewegung des grofsen Rades d zweimal gehoben und gesenkt wird, also bei jedem Nadelhube einmal. Am unteren Ende der Greiferführung ist ein Fadenhalter n angebracht, welcher sich um einen Bolzen dreht und durch eine Feder nach dem Inneren des Cylinders a gedrückt wird und somit den Fadenführern e und f weichen kann.

Der Spulenhalter ist ein Rahmen q, welcher von vier Winkelhebeln p frei schwebend gehalten wird; die Federn x drücken diese Winkelhebel entsprechend an; letztere haben ihren Drehpunkt im festliegenden Teller c und somit bleibt der Rahmen mit seiner Spule still stehen, während die Fadenschlinge darüber hinweg geführt wird. Hierbei werden aber die Winkelhebel pp_1 durch die Knaggen s der Führer e, f einzeln von dem Spulenrahmen entfernt, so dafs der Faden durchschlüpfen kann.

Um verschieden hohe und in der Bohrung beliebig weite Spulen auf den mit zwei Körnerspitzen versehenen Bolzen stecken zu können, gibt *Mertens* eine praktische Einrichtung an. Auf dem Bolzen c (Fig. 15) sitzt die Hülse u fest, dagegen t lose; vier Blattfedern v verbinden beide Hülsen. Steckt man die Spule auf, so drücken sich die Blattfedern entsprechend zusammen und die obere Hülse schiebt sich dabei etwas vorwärts. Die Spule ist sofort centrirt und wird fest an ihrem Platze

gehalten. Die obere Körnerspitze des Bolzens *c* ist beweglich, um das Einsetzen in den Rahmen *q* zu ermöglichen.

Die *Stichbildung* ist nun folgende: Hat die Nadel in den Stoff gestochen und sich wieder so weit erhoben, dafs sich eine kleine Schlinge bildet, so tritt der Greifer *g* in diese und zieht sie bei seinem Niedergange lang. Dabei wird durch die gewundene Form des Greifers die Schlinge gedreht, so dafs nun der Fadenführer *e* oder *f* mit seiner Spitze in dieselbe treten und diese abnehmen kann; der Greifer wird hierauf durch die Berührung des Führers zur Seite gedrückt, um diesen vorüber zu lassen. Der Faden y_1 geht jetzt (den Fadenführer noch in der Nähe des Greifers *g* gedacht) senkrecht abwärts, um die untere Rinne e_1 herum, sodann nach oben, um die Rinne e_2 und nach dem Stichloch zurück. Der Fadenführer hat während des Fangens der Schlinge den Fadenhalter *n* zurück gedrückt; dieser schuellt jedoch beim Vorübergehen von *e* vor und tritt zwischen Faden y_1 und Führer e_1 den Faden erfassend. Der Führer *e* wird durch das Zahnrad *d* weiter bewegt, die Winkelhebel *p* nach der Reihe zurückgeschlagen und der Faden, welcher jetzt ziemlich die Form eines Parallelogrammes besitzt, gleitet über die Spule *y*. Bei der halben Drehung des Führers *e* fällt der Faden ab. Mittlerweile ist der Stoff verschoben worden, die Nadel hat bereits eingestochen und eine kleine Schlinge gebildet, welche der Greifer *g* fängt und verlängert; dabei wird aber die frühere Schlinge vom Fadenhalter *n* entfernt. Sofort tritt der zweite Fadenführer *f* in Thätigkeit und, indem er die neue Schleife erweitert, wird die alte angezogen und der Stich vollendet. Der Anzug des Fadens erfolgt also, wie bei der *Wheeler-Wilson*'schen Maschine nach dem zweiten Nadelhube, so dafs sich der Faden an zwei Stellen im Stoffe reibt, was vorzugsweise dem Nähen harter oder starker Waaren hinderlich ist und die Festigkeit der Naht vermindert. Die beschriebene Einrichtung erlaubt zwar die Anwendung sehr grofser Unterfadenspulen; doch dürfte dieselbe nicht einfach genug sein, um Dauerhaftigkeit bei schuellem Gange zu besitzen.

Neuerungen an Heizungs- und Lüftungs-Einrichtungen für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen.

Die *Cable Railway Company* in Chicago versieht nach *Iron*, 1886 Bd. 27 S. 113 ihre Wagen mit einer *Heizungseinrichtung*, bei welcher *Kohlenstoff reiches Oel* als Feuerungsmaterial verwendet wird. Dasselbe befindet sich in einem Messingcylinder von $0^m,15$ Durchmesser und $0^m,6$ Länge, welcher wagerecht in der Mitte des Wagens im Untergestelle befestigt ist. Durch Federdruck wird das Oel in feinem Strahl in den Feuerraum gepreſst, welcher als Büchse aus feuerfestem Thon, bedeckt

mit einer eisernen Glocke von $0^{m},2$ Durchmesser, gebildet ist. Diese Feuerbüchse ist mit einem Blechmantel umgeben und liegt im Boden des Wagens; die von unten zuströmende Luft umspült die glühende Feuerbüchse und tritt dann durch ein im Boden angebrachtes Gitter in den Wagen.

Eine ähnliche Einrichtung ist nach dem *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 S. 74 auch an einer gröfseren Anzahl von Eisenbahnwagen der östlichen Bahnen Nordamerikas angebracht worden, um dieselben für den *Versandt von Gemüsen und Früchten frostfrei* zu erhalten. Die von *W. E. Eastmann* in Boston angegebene Einrichtung besteht aus einer kleinen, in der Mitte des Wagens unter dem Boden angebrachten Heizkammer, welche einen dochtlosen Behälter zur Verbrennung rufsenden Oeles enthält. Die Flamme wird durch eine den Oelzufluſs entsprechend der Aufsentemperatur regelnde Vorkehrung selbstthätig genährt; in dem Mafse, wie die Kälte zunimmt, wird eine gröfsere Menge Oel zur Verbrennung gebracht. Zwischen den doppelten Wagenwänden befindet sich ein Behälter, welcher einen für 10 Tage ausreichenden Oelvorrath fafst. Sowohl der Boden, als die Wände des Wagens sind doppelwandig und umschliefsen im Abstande von 8^{cm} einen als schlechten Wärmeleiter wirkenden todten Luftraum. Weiter innerhalb trennt eine Scheidewand sowohl am Boden, als an den Stirn- und Seitenwänden schmale Kammern ab, in denen die vom Heizraume ausgehende erwärmte Luft sich verbreitet. Diese inneren Kammerwände gehen an den Stirnwänden und den Seiten des Wagens nicht ganz bis an die Decke, lassen vielmehr oben rings herum einen 8^{cm} weiten Schlitz, aus dem die erwärmte Luft austritt. Durch die Decke des Wagens gehen zwei Lüftungsrohre, deren Mündungen von einander abgewendet sind, so dafs immer eine mit der Zugbewegung gleichgerichtet ist. Sobald die Temperatur im Inneren des Wagens einen bestimmten Grad erreicht hat, öffnet sich in beiden Lüftungsrohren ein Ventil und durch das der Zugrichtung zugewendete Rohr tritt kalte Luft ein, während durch das entgegengesetzte die überschüssige Wärme entweicht. Ist der Ausgleich erfolgt, so schliefsen sich die Ventile wieder selbstthätig. Diese selbstthätigen Regelungsvorrichtungen wirken durch die Ausnutzung der Ausdehnungsfähigkeit von Alkohol, nicht von Quecksilber, weil die Wagen auch Gegenden durchfahren, in denen die Temperatur zeitweilig unter den Quecksilbergefrierpunkt fällt. Die Heizvorrichtung bleibt nach einer Füllung 10 Tage stetig ohne weitere Wartung im Betriebe und hat vor sonstigen Einrichtungen den Vorzug, dafs der innere Laderaum vollständig frei bleibt. Während der warmen Jahreszeit halten sich die Wagen wegen der doppelten Wandungen kühl und sind deshalb für den *Versandt von Fleisch* u. dgl. wieder besonders brauchbar.

*Wie *Zachariae* im *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 S. 375 mittheilt, wird auch in Deutschland vielfach die Einstellung solcher heizbarer Güterwagen

gewünscht, namentlich in neuerer Zeit werden solche zur Beförderung ganzer Wagenladungen verlangt, während vorher nur Heizwagen zur Versendung von Stückgütern gewünscht wurden. Die in Bezug auf die Beförderung von Stückgutsendungen mit Heizwagen gemachten Versuche haben jedoch bisher keine günstigen Ergebnisse geliefert, indem die Wagen in zu geringem Umfange benutzt wurden, was in Folgendem seinen Grund hat: Die Kosten der Heizung werden ziemlich hoch, da bei dem Oeffnen der Wagen behufs Zuladung von Gütern bedeutende Wärmeverluste entstehen; es liegt die Gefahr nahe, dafs die einzelnen Güter beim Zuladen in den Bahnhallen, sofern sie nicht frostsicher verpackt sind, bereits Frostschaden leiden; ferner ist die Eisenbahn-Verwaltung gezwungen, Eilfracht für diese Güter zu erheben, da die geheizten Wagen mit Personenzügen befördert werden müssen, um die Fahrzeit und damit die nothwendige Wartung der Heizung abzukürzen, anderseits um zu verhindern, dafs solche Heizwagen auch zur Versendung von gegen Frost nicht empfindlichen Gütern benutzt werden. Wie erwähnt, wurde nun neuerdings vielfach die Einstellung heizbarer Privat-Güterwagen beantragt, was auch für kürzere Strecken innerhalb des Bezirkes einer Verwaltung unbedenklich geschehen kann. So verkehren schon seit 1878 auf den Linien des jetzigen Eisenbahn-Direktionsbezirkes Erfurt Bierwagen, welche mit Prefskohlenheizung versehen sind, die von dem Wagenbesitzer angefeuert und von den Zugbeamten während der Fahrt unterhalten wird. Das günstige Ergebnifs dieser Einrichtung hat nunmehr die Mitglieder des Staatsbahn-Wagen-Verbandes veranlafst, im Mai 1886 die Mitführung geheizter Güterwagen unter folgenden Bedingungen als zulässig zu erklären:

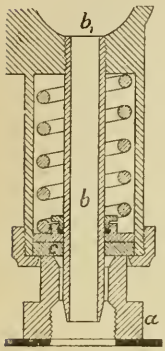
„Privatwagen mit Heizeinrichtung werden zugelassen. Die Heizanlage mufs besonders genehmigt sein und darf nur benutzt werden, wenn der Wagen-Eigenthümer sich verpflichtet, für jeden in Folge der Mitführung eines Heizwagens der Eisenbahn-Verwaltung entstehenden Schaden aufzukommen, dagegen seinerseits auf jeden Anspruch an die Verwaltung wegen Beschädigung der im Heizwagen beförderten Güter durch Nichteinhaltung der gewünschten Temperatur verzichtet. Es ist erwünscht, die Heizeinrichtung so zu gestalten, dafs eine Wartung des Feuers während der Fahrt nicht nöthig ist; bei solcher Heizung hat der Wagen-Eigenthümer für Anheizung des Wagens selbst zu sorgen. Erfordert die Heizanlage eine Wartung unterwegs, so *kann* die Eisenbahn-Verwaltung die Anheizung und die Erhaltung der Feuerung während der Fahrt gegen Erstattung der baaren Auslagen übernehmen, ohne jedoch für die Einhaltung einer bestimmten Temperatur im Wagen Gewähr zu leisten. Ist der Wagen-Eigenthümer hiermit nicht einverstanden, so hat derselbe einen Begleiter beizugeben, welcher in der Regel im heizbaren Güterwagen Platz zu nehmen hat und gegen Lösung eines Billets IV. Klasse, im Uebrigen gegen Zahlung der gewöhnlichen Fahrpreise, zu befördern ist. Die Ladefläche der eingestellten Wagen darf die in dem Staatsbahn-Wagen-Verband gewöhnlichen Mafse nicht überschreiten. Die Beförderung der Wagen erfolgt gegen Zahlung der tarifmäfsigen Fracht für Wagenladungen."

Es entsteht nunmehr die Aufgabe, Wagen mit möglichst vollkommener Heizeinrichtung zu versehen, wozu die Verwendung von Fettgas nach *Zachariae*'s Ansicht wohl am geeignetsten sein dürfte. Nach einer Berechnung der *Gebrüder Körting* in Hannover würden bei Einrichtung einer Gasheizung, bei welcher das Eindringen von Verbrennungsgasen in den Wagenraum vermieden wird, sowie unter der Annahme, dafs bei —20° im Freien der Wagenraum 5° Temperatur haben soll, zur Heizung eines Güterwagens in 24 Stunden 5cbm Fettgas verbraucht, welche, auf 6at zusammengepreſst, einen Raum von 0cbm,71 erfordern. Es läfst sich also der Brennstoff für eine einige Tage dauernde Fahrt bequem im Wagen unterbringen.

Für die gleichzeitige Erwärmung einer gröfseren Zahl von *Wärmflaschen*, welche mit *essigsaurem Natron* gefüllt sind (vgl. *Ancelin* 1881 241 106. 1885 256*31. 257*142), schlägt *J. T. Scholte* in Amsterdam (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 33803 vom 18. Juni 1885) eine Einrichtung mit

Dampfheizung vor. Die Wärmflaschen enthalten eine Kupferrohrschlange mit Entwässerungsventil. Eine gröfsere Zahl solcher Flaschen wird in zwei Reihen in Kasten aufrecht eingestellt und diese werden unter ein Dampfrohr gefahren, welches in einem wagerecht liegenden Vertheiler endigt, der in zwei Ständern lothrecht verschiebbar gelagert ist und durch mittels Handräder stellbare Schrauben auf und nieder bewegt werden kann. Dieser Vertheiler b_1 (Fig. 1) ist mit zwei Reihen vom Ausströmungsstutzen b versehen. Bei dem Niederschrauben des Vertheilers dringen diese Stutzen in die oberen Stutzen a der erwähnten Heizschlangen ein und die unter Federdruck stehenden Gummischeiben c bewirken eine Abdichtung zwischen a und b, so dafs nunmehr Dampf in den Vertheiler und damit in die Heizschlangen eingelassen werden kann, welcher den Inhalt der Flaschen erwärmt. Die Vorrichtung, welche *Ancelin* zu gleichem Zweck angegeben hat (vgl. 1885 **257** * 142), dürfte jedoch der vorbeschriebenen wegen ihrer gröfseren Einfachheit vorzuziehen sein.

Fig. 1.



Ein Vorschlag von *H. E. Freese* in Philadelphia geht nach dem *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 S. 148 dahin, jeden Wagen mit einem besonderen Dampfentwickler, einer zweipferdigen Dampfmaschine und einer von dieser zu betreibenden Dynamomaschine für 15 Glühlichter zu versehen. Während der warmen Jahreszeit soll in dem Dampfentwickler, welcher aus Rohrschlangen besteht und mit Erdöl geheizt wird, nur der für den Betrieb der Maschine nothwendige Dampf, dagegen während der kalten Jahreszeit noch aufserdem der Dampf für die Heizung erzeugt werden; auch soll für die Heizung der Abdampf der Maschine Verwendung finden. Der Aufwand an Betriebseinrichtungen ist für den angegebenen Zweck wohl zu erheblich, nichtsdestoweniger sollen die Kosten für die auf solche Art bewirkte Heizung und elektrische Beleuchtung nur 1,68 Pf. für jeden Wagen und für 1 Betriebsstunde betragen.

Von *Th. Ricour*, Maschinendirektor der französischen Staatsbahnen, sind an einem Wagen Versuche mit dem von *Pignatelli* (vgl. 1885 **255** * 360) angegebenen Lüftungsapparate für Eisenbahnwagen angestellt worden, welche ergeben haben, dafs die Temperatur des mit einem solchen Lüfter ausgerüsteten Wagenraumes 4^0 geringer war als diejenige eines solchen ohne Apparat; auch soll ein Eindringen von Staub und Asche nicht stattgefunden haben.

Im Besonderen zur Heizung von Eisenbahnwagen will *Ed. Kraschovitz* in Reudnitz bei Leipzig (* D. R. P. Kl. 36 Nr. 31995 vom 18. December 1883) eine Vorrichtung benutzen, bei welcher *Wärme durch Reibung* erzeugt wird (vgl. *Pearce* 1886 **259** * 314). Der Heizkörper besteht aus

einer cylindrischen Walze, welche von der Radachse aus in Drehung versetzt wird. Gegen diese Walze werden Backen durch Federn gedrückt, so dafs bei Drehung der Walze Reibung und hierdurch Wärme entsteht. Um eine selbstthätige Regelung der Wärmeentwickelung zu erhalten, schlägt *Kraschovitz* vor, den Heizkörper hohl zu bilden und mit Wasser o. dgl. zu füllen, ferner einen elastischen Deckel, der durch einen zweiten feststehenden Deckel geschützt wird, einzufügen. Die durch das Warmwerden der Walze entstehende Ausdehnung der Füllung wird eine Durchbiegung des elastischen Deckels bewirken, welche mittels einer Stange auf einen Hebelmechanismus übertragen wird, um dergestalt die Pressung zwischen Reibungsbacken und Walzenumfang zu regeln. Es wird somit der Reibungsdruck um so kleiner, je mehr die Walze sich erwärmt. Das Einstellen des Reibungsdruckes kann auch von Hand erfolgen, so dafs die Reibung und die durch dieselbe entstehende Erwärmung beliebig geändert werden kann. Diese Vorrichtung soll unter die Bänke des Wagens aufgestellt werden, so dafs unmittelbar die Luft des Wagens an der heifs werdenden Walze sich erwärmen kann. Wenn jedoch beachtet wird, welcher grofse Arbeitsaufwand nothwendig ist, um eine genügende Wärmeentwickelung zu erhalten, so ergibt sich sofort die Unzweckmäfsigkeit des Vorschlages, durch Reibung Wärme zum Zweck des Heizens von Räumen erzeugen zu wollen.

Die französische Ostbahn hat nach den *Annales industrielles*, 1886 Bd. 2 S. 364 seit dem J. 1882 eine gröfsere Zahl von Personenwagen mit einer *Warmwasserheizung* versehen, bei welcher an einem der Träger des Wagengestelles ein gufseiserner Heizkessel mit Innenfeuerung befestigt ist. Als Heizkörper sind in den Fufsboden zwischen den Sitzen gufseiserne Kästen eingelassen, welche durch Zufluſs- und Rücklaufrohr in bekannter Weise mit dem Kessel in Verbindung stehen. Das Rauchrohr der Kesselfeuerung führt am Wagen hoch und ist zur Regelung des Feuers mit einer feststellbaren Drosselklappe versehen. Der Kessel liegt in der Mitte des Wagens und zwei Steigröhren führen von demselben nach den rechts und links liegenden Heizkästen; die eine dieser Röhren endigt in einem Trichter, durch welchen die Leitung und der Kessel gefüllt werden können. Nach den im Winter 1885 angestellten Versuchen kostet die Heizung für einen Wagen etwa 9 Pf. für die Stunde. Die Temperatur der Heizkörper konnte mit Hilfe der Regelungsklappen auf 35 bis 40° erhalten werden.

In Holland werden an die Heizung der Personenwagen nur geringe Anforderungen gestellt, da die klimatischen Verhältnisse günstig sind und keine eigentlichen Nachtzüge fahren. Bei der Niederländischen Rhein-Eisenbahn ist, wie in *Glaser*'s *Annalen für Gewerbe*, 1886 Bd. 18*S. 91 mitgetheilt wird, seit 1876 ausschliefslich die Wärmflaschen-Heizung in Anwendung, wofür auf der Station Arnheim eine Anlage für Füllung und Erwärmung der *Wärmflaschen* (vgl. 1885 **257** 141) besteht. Die Füllung erfolgt in besonderen Ständern mit Trichtern aus der Wasserleitung. Besondere Einrichtungen, um eine völlige Füllung, welche ein nachheriges Platzen zur Folge haben würde, zu verhin-

dern, sind nicht vorhanden und ist man allein auf die Zuverlässigkeit der Arbeiter, welche die Füllung bewirken, angewiesen, da auch die Verschlufspfropfen der Flaschen während der Erwärmung geschlossen bleiben. Die mit Wasser gefüllten Flaschen werden auf einen Wagen geladen und mit diesem in einen wagerecht liegenden Kessel gefahren, welcher hierauf geschlossen wird. In diesen Kessel wird dann Dampf von 2at Druck aus einem Dampferzeuger eingelassen, wodurch in etwa 10 Minuten die Flaschen erhitzt werden. Dafs dieselben genügend warm sind, wird durch Beobachtung des am Wärmkessel angebrachten Manometers erkannt, indem der frische Dampf abgesperrt und der im Wärmkessel enthaltene nach einem Condensator abgelassen wird; erfolgt hierbei das Sinken der Spannung im Wärmkessel langsam, so ist eine genügende Erhitzung der Flaschen erfolgt, die hierauf mittels eines Wagens nach der Einsteighalle gebracht werden. Aehnliche Anlagen wie die beschriebene sind in Rotterdam, Leiden, Harmelen und Utrecht in Betrieb.

Die Niederländische Staatseisenbahn hat während des Winters 1882/83, der für holländische Verhältnisse sehr streng war, Versuche mit der von *Bellercche* angegebenen *Warmwasserheizung* (vgl. 1885 **255** 361) gemacht, welche jedoch ungünstig ausfielen, da die Wasserröhren nicht genügend vor dem Einfrieren geschützt werden konnten. Es wird deshalb die allgemeine Einführung der in vielen Wagen bereits angebrachten *Preßkohlenheizung* beabsichtigt. Die Heizkästen liegen jedoch nicht, wie in Deutschland üblich, unter den Sitzen, sondern innerhalb des doppelten Fufsbodens in der ganzen Länge des Raumes zwischen diesen. Die Kästen werden von der Wagenlangseite aus eingeschoben; die kupfernen Heizröhren liegen frei in einem quer zum Wagen auf dessen ganzer Breite angeordneten Kanale für die zu erwärmende Luft. Die Verbrennungsluft tritt an der Wagenlangseite durch Boden und Thür der Heizrohre ein; die Heizgase treten unter der Wagenmitte aus. Die Fufsbodenbretter sind über und unter den Heizkästen durch eiserne Platten ersetzt. Auf die obere Platte wird während des Heizens ein Rost aus Flachstäben gelegt, der mit einer Cocosmatte bedeckt wird. Die Anordnung der Heizkästen zwischen den Sitzen hat gegenüber derjenigen unter den Sitzen den Vortheil, dafs die räumliche Lage der Wärmequelle eine dem Reisenden angenehmere und zuträglichere ist, dafs ferner die Gefahr des Ansengens der Sitze und das Ausdörren der Polsterfüllungen derselben, wodurch ein häufig unerträglicher Geruch entsteht, vermieden wird.

Die Holländische Eisenbahngesellschaft hat Versuche über die Verwendung des zur Beleuchtung mitgeführten *Gases* zur Heizung (vgl. *Pintsch* 1886 **260** *32) anstellen lassen, jedoch ohne zufriedenstellenden Erfolg zu erzielen.

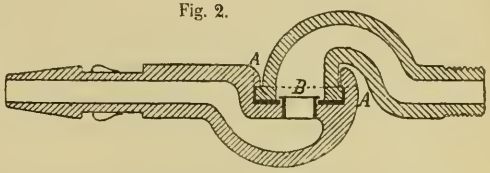
Zur *Lüftung* sind bei den Wagen der Niederländischen Rhein-Eisenbahn und der Holländischen Eisenbahngesellschaft die bekannten Schieber über den Fenstern in Anwendung und zwar bei den neuesten Wagen der letztgenannten Gesellschaft über den festen Seitenfenstern. Bei der Niederländischen Staatseisenbahn sind bei der Mehrzahl der neuen Wagen Drehschieber mit lothrecht nach unten gerichteten Saugern über den festen Seitenwandfenstern angeordnet. Es ist noch die Einrichtung seitlich offener, doppelter bez. dreifacher Decken mit etwa 50mm Zwischenraum bei den I./II. Klasse-Wagen der Niederländischen Rhein-Eisenbahn und bei einzelnen Wagen der übrigen holländischen Bahnen zu erwähnen, wodurch im Sommer die Wagendecken durch starken Luftwechsel kühl erhalten werden, was einen günstigen Einfluss auf die Temperatur des Wageninneren ausübt.[1] Die inneren und äufseren Decken sind mit Segeleinwand bespannt, welche in Steinkohlentheer getränkt ist.

Auf einigen amerikanischen Bahnen ist eine *Wagenheizung* nach dem System von *Gold* (vgl. 1883 **247** 183) eingeführt. Frischer Kesseldampf oder der Abdampf der Maschine wird zur Erwärmung einer *Salzlösung* benutzt, welche in Cylinder gefüllt ist, die unter den Sitzen angebracht

[1] Neuerdings haben diese doppelten Decken auch bei den italienischen Eisenbahnen mit Erfolg Eingang gefunden.

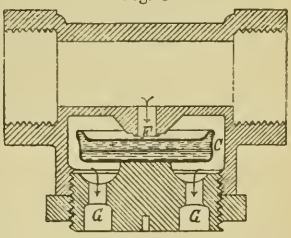
werden. Hierzu sind nach dem *Scientific American Supplement*, 1886* S. 9100 diese fast vollständig gefüllten Röhren in etwas weitere frei eingelegt, die an den Enden mit Verschlufskappen versehen sind, in welche die Dampfleitung eingeschraubt ist. Die schwer gefrierende Salzlösung dient zur Wärmeaufspeicherung, so dafs der Wagen warm bleibt, auch wenn einige Zeit der Dampf abgesperrt wird. Die Länge der Heizcylinder hängt von derjenigen der Sitze ab; die gewöhnliche Weite des inneren Rohres ist 88mm, des äufseren 102mm.

Fig. 2.



Die Kuppelung der Dampfleitung zwischen den Wagen geschieht dadurch, dafs die beiderseitigen Dampfröhren von 25mm Weite durch ein abwärts hängendes Schlauchstück mittels besonderer von *Gold* angegebener beweglicher *Kuppelungen* verbunden sind. Die Construction der letzteren geht aus Fig. 2 hervor. Das eine Kuppelungsstück umfafst das andere mittels zweier Nasen *A*, die über den Ring *B* greifen, welcher mit den Nasen *A* entsprechenden Ausschnitten versehen ist, um ihn einschieben zu können. Die Bewegungsebene der Kuppelung ist lothrecht. Der erwähnte Schlauch ist an seinem tiefsten Punkt mit einem Dampfwasserableiter, sogen. *Selbstleerer* versehen, welcher die in Fig. 3 gezeichnete Einrichtung hat. Ein hohles dünnwandiges Ventil *C* ist mit einer Masse gefüllt, welche sich bei Temperaturerhöhung stark ausdehnt, so dafs, wenn Dampf durch den Schlauch strömt, die obere Wand von *C* sich hebt und die Oeffnung *F* geschlossen hält. Sammelt sich jedoch aus den Heizröhren und der Leitung Niederschlagswasser im Schlauch, so zieht sich das Ventil *C* in Folge der Temperaturabnahme zusammen und läfst das Wasser durch die Oeffnungen *G* ins Freie fliefsen (vgl. *Hawes* u. A. 1885 256 99). Durch diese stetige Entwässerung der Heizungsanlage ist das Zufrieren am Leitungsstücke ausgeschlossen. Die Regelung der Heizung erfolgt theils durch Ventile, die an jedem Heizkörper angebracht sind, theils durch in die Kuppelungsleitungen eingeschaltete Absperrhähne.

Fig. 3.



A. a. O. wird *die allgemeine Einführung der Dampfheizung* für die amerikanischen Bahnen besonders in Hinsicht darauf befürwortet, dafs neuerdings in Folge der vielfach üblichen Heizung durch im Wagen frei aufgestellte Kohlenöfen schwere Unglücksfälle entstanden sind, indem bei Zusammenstöfsen und Entgleisungen die glühenden Kohlen in den Wagen umhergeschleudert wurden und dieselben in Brand setzten, so dafs erst hierdurch der Verlust von Menschenleben erfolgte. Wie ferner *Hinkeldeyn* im *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 S. 489 mittheilt, sind, abgesehen von den durch Dampf- oder Wasserheizung erwärmten Schlaf- und Salonwagen die Personenwagen fast sämmtlicher ame-

rikanischer Bahnen mit solchen Kohlenöfen ausgerüstet, die noch dazu gewöhnlich stark überheizt werden. Die Behörden und die Zeitungen fordern nun die Beseitigung dieser sicherheitsgefährlichen Einrichtung. Allerdings ist die Bauart der amerikanischen Wagen ohne Abtheilungen mit freiem Mittelgange dem Entstehen eines Brandunglückes besonders günstig, während in europäischen Wagen mit Abtheilungen und Seitenthüren ein solches nahezu ausgeschlossen erscheint.

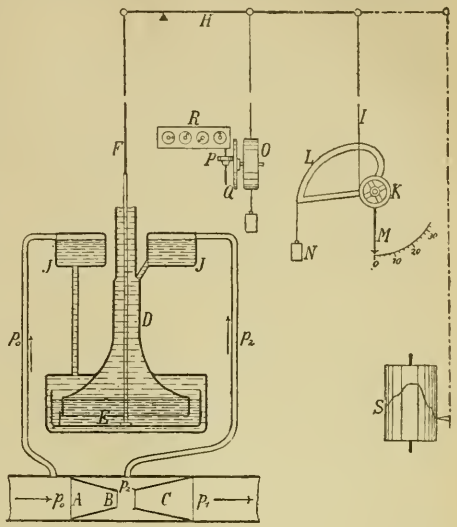
Auf der Boston- und Lowell-Eisenbahn in Nordamerika ist kürzlich nach dem *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 S. 148 eine von *W. J. Ober* in Boston angegebene *Lüftungseinrichtung* an einigen Personenwagen angebracht worden, welche sich bewährt haben soll. Unter dem Fufsboden in der Mitte des Wagens ist in wagerechter Stellung ein Bläser gelagert, der von einer Radachse aus durch ein Zahnradvorgelege getrieben wird. Den Bläser umgibt ein flacher Behälter, welcher nach der *Revue industrielle*, 1886 * S. 516 $0^{cbm},45$ Inhalt hat und theilweise mit Wasser oder im Winter mit einer schwer gefrierenden Flüssigkeit gefüllt wird. Der Bläser treibt die angesaugte Luft durch diese Flüssigkeitsschicht und wird dadurch eine Reinigung der Luft von gröberen Beimengungen bewirkt. Die Luft zieht darauf durch zwei weite Rohre in zwei in ganzer Wagenlänge durchgehende Luftkammern, von welchen senkrechte Vertheilungsschächte innerhalb der doppelten Wagenwandung aufsteigen und zwischen den Sitzbänken in das Wageninnere münden. Während der kalten Jahreszeit soll die Luft vor ihrem Eintritte erwärmt werden. Die beabsichtigte Reinigung und Kühlung der Luft wird jedoch einer sehr genauen Wartung bedürfen, wenn sie wirksam sein soll; anderseits wird es nothwendig sein, für die kalte Jahreszeit die einzuführende Frischluft vorzuwärmen.

H. Parenty's Gas- und Flüssigkeitsmesser.

Mit Abbildung.

1^k Wasser von 0^0 braucht, um sich zu gesättigtem Wasserdampfe von 0 bis 10^{at} Spannung umzuwandeln, eine Gesammtwärmezufuhr, welche nahezu unabhängig ist von dem Werthe dieser Spannung und etwa 650^c beträgt. Diese einfache Beziehung zwischen dem Gewichte des Wasserdampfes und der zu seiner Erzeugung verbrauchten Wärmemenge gestattet, das *Messen der Dampferzeugung auf eine Gewichtsermittelung zurückzuführen.* Um für eine fortgesetzte Dampferzeugung einen Gesammtwerth zu erhalten, müssen auch die Wägungen dauernd ausgeführt werden. Man wird deshalb in ganz natürlicher Weise auf den Weg geführt, die Gesetze über den Durchflufs von Flüssigkeiten durch Oeffnungen zu benutzen. Von dieser Erkenntnifs geleitet, hat *H. Parenty* in Paris im *Génie civil*, 1886 Bd. 9 * S. 19 und in der *Revue industrielle*, 1886 * S. 213 einen Mefsapparat angegeben, welcher aus einer einfachen Wage besteht, deren eine Schale beständig beträchtliche

Mengen von Quecksilber trägt, welche den Durchflufsmengen proportional sind. Dieser Apparat setzt sich nach dem nebenstehenden Schema aus folgenden wesentlichen Theilen zusammen: dem Strommesser, dem Quecksilber-Differentialmanometer, dem Wagebalken, dem Wagedaumen und dem Zählwerk bezieh. dem Aufzeichner für die Messungen.



Der *Strommesser* besteht im Wesentlichen aus zwei im Inneren der Rohrleitung angebrachten Düsen *A* und *C* mit gleicher Achse, aber entgegengesetzt gerichteter Mantelfläche, zwischen welchen eine geringere Pressung herrscht als im übrigen Rohr. Mittels der Düse *C* wird dem Strome durch Umwandlung von Geschwindigkeit in Druckhöhe nahezu die frühere Pressung zurückgegeben.

Bezeichnet m das Gewicht der Durchflufsmenge in der Secunde, γ das specifische Gewicht des Wasserdampfes, p_0 und p_2 die Pressungen vor und hinter der Mefsöffnung *B* vom Querschnitte *F*, so ist:

$$m = f\ (F, \gamma, p_0, p_2).$$

Besitzt der Wasserdampf eine nahezu unveränderliche Spannung und einen nahezu festen Grad der Sättigung, sind ferner p_0 und p_2 zwei einander nahe liegende Werthe, was von den Abmessungen der Durchflufsöffnung abhängt, vernachlässigt man endlich die Condensation und die Abkühlungen, welche durch die Contraction des Stromes hervorgerufen werden, so darf für einen bestimmten Strommesser gesetzt werden: $m = k\sqrt{p_0 - p_2}$ und das Gewicht der Durchflufsmenge während eines zwischen t_0 und t liegenden Zeitraumes t wird: $G = \int_{t_0}^{t} m\, dt = k \int_{t_0}^{t} \sqrt{p_0 - p_2}\, dt$. Dies ist die Annäherungsformel, um deren mechanische Auflösung und Integration es sich handelt.

Bei dem *Quecksilber-Differentialmanometer* steht das Rohr *D* mit seiner Glocke fest; die Schale *E* kann sich senkrecht bewegen und ist an das äufserste Ende eines Wagebalkens *H* angehängt. Die Pressungen p_0 und p_2 wirken gleichzeitig auf die beiden freien Quecksilberoberflächen aufserhalb und innerhalb des Rohres *D*. Je gröfser der Unterschied der Pressungen p_0 und p_2 wird, um so höher wird das Quecksilber in dem Rohre *D* und zugleich in einem mittleren, 10mm weiten, oben offenen Eisenrohre, durch welches die Aufhängestange der Schale hindurchgeht,

emporgetrieben. Es wird daher, welche Form auch der Apparat hat, das scheinbare Gewicht π der Schale in jedem Augenblicke die Durchgangsmenge m anzeigen, also die Formel $\pi = f(m)$ bestehen. *Parenty* ist nun, indem er für die Röhre D von dem manometrischen Nullpunkte aufwärts eine Umdrehungsfläche annahm, deren Meridiancurve, auf eine senkrechte X- und wagerechte Z-Achse bezogen, der Formel entspricht: $x = a\,(b + z)^{-1/4}$, dazu gelangt, den Werthen von π und x eine gleiche Form zu geben, d. h. das scheinbare Gewicht der Schale mit dem Gewichte des durchfliefsenden Dampfes (Flüssigkeit u. s. w.) in die Beziehung $\pi = \alpha\ m + \beta$ und die kleinen Aenderungen in die Beziehung $d\pi = \alpha\, dm$ zu bringen. Es ist dadurch gelungen, die Genauigkeit des Apparates für jede beliebige Stellung der messenden Theile gleich zu gestalten und dem Apparate eine Eigenschaft zu sichern, welche ursächlich der passiven Widerstände allen in Bewegung befindlichen Mefsapparaten entgeht. Die Stange oder der Faden F, an welchem die Schale hängt, bewegt sich in dem Rohre D, das mit Quecksilber bis zu einer der Dampfspannung entsprechenden Höhe gefüllt ist; statt dessen kann in der Praxis irgend eine andere Art von Accumulator verwendet werden. Endlich sind durch die besondere Anordnung der Gefäfse J und um die durch die Condensation des Wasserdampfes hervorgerufenen Irrthümer zu vermeiden, die beiden den Pressungen p_0 und p_2 zugänglichen Fassungsräume bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllt. Das Quecksilber nimmt damit eine scheinbare Dichtigkeit von $13{,}6 - 1{,}0 = 12{,}6$ an und dieser Umstand wird bei den Ausrechnungen berücksichtigt.

Der *Wagebalken* H trägt eine Reihe von Schneiden auf der gleichen wagerechten Linie; auf der einen Seite ist die Quecksilberschale E angehängt; auf der anderen Seite befinden sich die Einrichtungen zum Abwiegen, zum Zählen und Aufzeichnen und zu etwa nöthigen Einstellungen. Alle diese Einrichtungen sind von einander unabhängig; sie können, jede für sich und nach und nach eingetheilt werden. Der *Wagedaumen* besteht aus einer runden Rolle K und einer spiralförmigen Scheibe L, deren Form leicht bestimmt werden kann aus der Polargleichung der Curve $\varrho = a\,w + b$. In die Kehle der Rolle K wickelt sich ein biegsamer lothrechter Faden I, welcher mit dem einen Ende an den Wagebalken H befestigt ist; in die Kehle des Daumens L legt sich ein zweiter Faden, welcher ein Gegengewicht N von bestimmter Gröfse trägt. Die Aenderungen des Gewichtes der Quecksilberschale übertragen sich auf diese Einrichtung und verursachen in derselben Bewegungen, welche proportional der Durchflufsmenge sind und durch einen Zeiger M auf einem Theilbogen angegeben werden. Zuzufügen ist, dafs die Drehzapfen der Rolle K zwischen vier kreuzweise gestellten Rollen sich drehen, um durch Reibungsverminderung gröfsere Genauigkeit zu erreichen.

Zählwerk und Aufzeichner: Der vorstehend beschriebene Mechanismus überträgt auf alle Punkte des Wagebalkens die der Durchflufsmenge entsprechenden Bewegungen der Quecksilberschale. Es ist deshalb leicht, an dem Wagebalken entweder ein Uhrwerk O aufzuhängen, dessen Scheibe Q sich senkrecht an einer Reibungsrolle P bewegt und dieser Rolle Drehungen ertheilt, welche proportional dem Radius des Berührungskreises, d. h. proportional den Bewegungen des Wagebalkens bezieh. der Durchflufsmenge sind; die Rolle P treibt ein Zählwerk R, das die Summe der Drehungen von P angibt. Man kann auch einen Stift anbringen, welcher die Curve der Durchflufsmengen auf einem durch eine gleichmäfsige Drehung um seine Achse bewegten Cylinder S aufzeichnet.

Der *Parenty*'sche Gas- und Flüssigkeitsmesser wird zur Zeit in einigen Staatsfabriken in Frankreich praktisch studirt. Was die Messung von *Leuchtgas* mit dem Apparate anbelangt, so soll sich derselbe bereits erfolgreich bei Vergleichungen, welche die *Compagnie parisienne du gas* mit den besten anderen Mefsapparaten vorgenommen hat, bewährt haben. Endlich befand sich auf der Ausstellung in Antwerpen 1885 ein Modell des Apparates, welches zum Wassermessen bei Quellen und Bächen sowie für Condensationsversuche benutzt wurde.

Weichensignal von Heinr. Backofen in Wien.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Anstatt die Weichenstellungen, wie jetzt üblich, durch Scheiben oder Laternenkörper mit unbeweglichen farbigen Gläsern so zu signalisiren, dafs diese Signalkörper um eine lothrechte Achse parallel und senkrecht zur Bahnachse gestellt werden, will Ingenieur *Heinr. Backofen* in Wien (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 21 vom 16. Mai 1886) die Stellung der Weichen bei Tag und bei Nacht durch einen sich in *lothrechter Ebene* um eine wagerechte Achse *drehenden Arm mit farbigen Gläsern* kennzeichnen. In Fig. 21 und 22 Taf. 6 sind die beiden Stellungen der Weiche nach der Geraden und nach der Ausweiche skizzirt. Der Signalkörper wird durch Fig. 23 erläutert; letztere zeigt im Aufrisse den Ständer a mit dem abnehmbaren Laternenkörper c und darunter einen Schnitt nach der Linie X (Fig. 28).

Auf dem Ständer a ist der um die wagerechte Achse x drehbare Signalarm b befestigt, der rahmenartig den Laternenkörper c umschliefst; vor die zwei Oeffnungen c_1 der Laterne c treten bei den verschiedenen Stellungen des Armes b entsprechend gefärbte, auf demselben aufgebrachte Signalgläser n.

Der Antrieb des Signalapparates erfolgt mittels mechanischer, pneumatischer oder elektrischer Uebersetzung vom Wechsel aus und zwar

mittels der vom Weichenhebel *d* kommenden Zugstange *k* (Fig. 26) über den Winkelhebel *e* durch die Zugstange *f*.

In Fig. 24 bis 27 sind die für die beiden Weichenstellungen sich ergebenden vier Ansichten des Signalarmes gezeichnet und zwar in Fig. 24 die Ansicht des Armes *b* von I, in Fig. 25 von II her bei der Wechselstellung in die Gerade (vgl. Fig. 21); Fig. 26 und 27 zeigen dagegen die Ansichten des Armes von III und IV (Fig. 22) aus bei der Wechselstellung in die Ausweiche.

Hiernach erfährt man: Von I bezieh. III aus durch die Lage des Signalarmes nach rechts, dafs die Ausweiche nach rechts führt, zugleich die Geradestellung des Wechsels bei gehobenem, die Ausweichestellung desselben bei gesenktem Arme, das Fahren auf die Wechselspitze durch das Erblicken der weifsen Seite des Armes, das Ausfahren aus dem Wechsel durch die zweifarbige, in Felder getheilte Signalarmseite. Eine schlechte Wechselstellung endlich erkennt man aus der wagerechten Stellung des Armes, welche in Fig. 28 in der Ansicht von vorn dargestellt ist.

Die vorstehend beschriebenen Signale werden bei *Nacht* durch Signalgläser *n* von drei verschiedenen Farben gegeben, welche in Fig. 29 für grün, weifs und roth durch verschiedene Schraffirung angedeutet sind. Die zur Nachtzeit sichtbar werdenden Farben sind bei Ansicht des Signalapparates und Fahrt in der Richtung von I nach II grün, von II nach I weifs, von III nach IV weifs, grün und von IV nach III weifs, weifs. Bei schlechter Wechselstellung endlich, d. h. bei wagerechter Stellung des Signalarmes erscheinen auf beiden Seiten zwei rothe Lichter.

Der gehobenen Signalarmstellung für Geradefahren entspricht also *ein Licht* (grün oder weifs), zu welchem für das Fahren in die Ausweiche (gesenkter Arm) ein zweites (weifs) hinzukommt; beim Signal „weifs, grün" liegt die Ausweiche auf der Seite des grünen Lichtes (Fig. 26 rechts). Wie bei Tag durch die verschiedene Färbung der beiden Seiten des Signalarmes das Fahren gegen die Weichenzunge oder das Ausfahren aus dem Wechsel markirt wird, so geschieht dies bei Nacht durch die zwei Farben grün oder weifs; das grüne Licht (Fig. 24 und 26) bedeutet das Fahren gegen die Weichenzunge, das weifse Licht (Fig. 25 und 27) das Ausfahren aus dem Wechsel.

Es könnte natürlich die Anordnung, Stellung und Färbung des Signalarmes und der Signalgläser beliebig verändert werden, ohne dafs hierdurch an dem Wesen der Erfindung etwas geändert würde. Zu den bei der hier besprochenen Anordnung erfüllten Bedingungen können auch andere hinzugefügt werden.

Elektrische Prüfung von Sprengkapseln.

Mit Abbildungen.

Der von *Louis de Place* und *Bassée-Crosse* angegebene, leicht tragbare Sprengapparat, welcher zugleich eine Prüfung der Sprengkapseln ermöglicht, besteht aus einer galvanischen Batterie (System *Place-Germain*), einer Inductionsrolle und einem Telephon. Die Batterie verdunstet nicht und wächst nicht aus; sie nutzt sich nicht ab, wenn sie nicht geschlossen ist, und arbeitet im geschlossenen Stromkreise bis zum vollständigen Verbrauche der Zinke, sofern sie nur feucht ist. Ist die Batterie nach langer Zeit erschöpft, so braucht man sie nur in eine Lösung von Chlorammonium oder kurz in Seewasser zu tauchen, weshalb sie besonders für Marinezwecke gut verwendbar ist. Diese Eigenschaften verdankt sie dem als Träger der Füllungsflüssigkeit verwendeten sogen. „*Cofferdam*“, einer aus der Cocusnufsschale gewonnenen pulverigen Masse, welche angeblich 0,065 sp. G. besitzt, jedoch auf 0,133 sp. G. zusammengedrückt wird und in diesem Zustande das Wasser im 10-fachen ihres Gewichtes aufzusaugen vermag.

In dem die Apparate enthaltenden Kästchen sind nach den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 *S. 1119 drei Umschalterknöpfe angebracht. Der Druckknopf rechts vermittelt die Zündung der Sprengkapseln von geringer Spannung, in denen durch einen dauernden Strom ein Platindraht zum Glühen gebracht wird. Eine 700^{g} wiegende Batteriegruppe liefert dazu einen Strom von 7 Volt und 0,3 Ampère. Der Knopf links ist zur Zündung der Kapseln von hoher Spannung bestimmt und entsendet zugleich den Batteriestrom durch die primäre Rolle des Inductors und den Inductionsstrom der secundären Rolle in den äufseren Stromkreis; letzterer reicht aus zur Zündung in Stromkreisen von über 100^{km}.

Die Prüfung der Kapseln soll nun nicht mit einer besonderen Batterie und einem Galvanoskop bewirkt werden, sondern — wie dies zuerst in Amerika von Kapitän *Mac Evoy* für die Torpedo vorgeschlagen und in Frankreich von *Ducretet* angewendet worden ist — mittels des Telephons vorgenommen werden, das ja schon auf Ströme von 0,000001 Ampère anspricht und so unbeabsichtigte Zündungen bei der Prüfung fern zu halten geeignet ist. Das Telephon schaltet bei der Wegnahme von seinem Rohre im Kasten selbstthätig den nöthigen Widerstand in den äufseren Stromkreis ein, so dafs beim Niederdrücken des zur Prüfung zu benutzenden mittleren Knopfes eine unbeabsichtigte Zündung selbst bei Kapseln mit nur 0,1 Ohm Widerstand nicht zu befürchten ist.

Bei der Prüfung von Kapseln von niedriger Spannung braucht man blofs das Telephon von seinem Platze abzunehmen; dadurch wird der feine Draht der secundären Rolle in den äufseren Stromkreis eingeschaltet, so dafs, wenn man den Prüfungsknopf mehrmals niederdrückt,

das Telephon laut spricht oder schweigt, je nachdem in der Kapsel der Platindraht ganz, die Kapsel also gut ist oder nicht. Die Abwesenheit der Schiefsbaumwolle in der Kapsel läfst sich natürlich mit dem Telephon ebenso wenig entdecken wie mit dem Galvanoskop.

In den Kapseln von hoher Spannung liegen die entblöfsten Enden der Leitungsdrähte in guter Schlagweite einander gegenüber in einer Zündmasse, welche durch einen geringen Zusatz von fein pulverisirter Retortenkohle schwach leitend gemacht ist; dieses Leitungsvermögen der Masse ist aber zu klein, als dafs der durch die Kapsel gesendete Batteriestrom das Telephon zum Sprechen bringen könnte.

Wollte man die Kapsel zum Sprechen befähigen, so müfste man sie nach Fig. 1 nach Schliefsung des Telephonstromkreises mit dem einen Leitungsdrahte *d* an eine Klemme des Umschalters *C* legen, den

Fig. 1.

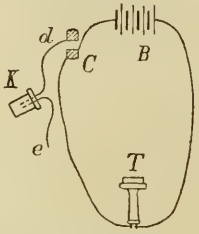


Fig. 2.

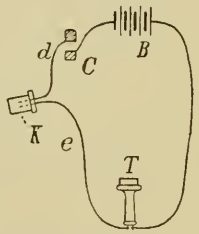
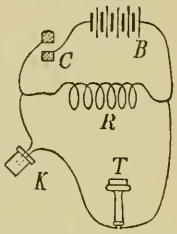


Fig. 3.



anderen Draht *e* frei isolirt lassen und nun den Knopf mehrmals drücken; dann würde sich die Kapsel *K* wie ein Condensator laden und, wenn man dann nach Fig. 2 den bisher freien Draht *e* mit dem Telephon *T* verbände, so würde die Kapsel *K* der Länge der Ladungszeit entsprechend beim Drücken auf den Knopf einige Minuten sprechen, dann aber nach erfolgter Entladung schweigen. Dies würde aber zur Prüfung der Kapseln von hoher Spannung kaum benutzt werden können, weshalb in dem Zündapparate von *Place-Bassée* eine andere Anordnung gewählt worden ist.

Das Telephon schaltet beim Abheben selbstthätig die Kapsel *K* nach Fig. 3 in eine Nebenschliefsung zu der secundären Rolle *R* des Inductors; wenn man daher rasch und kräftig wiederholt auf den Knopf *C* drückt, so wird der Strom der Batterie *B* bei jedem Contacte durch den Draht *R* gesendet; in dem Augenblicke aber, wo der Knopf sich wieder emporhebt und der Strom unterbrochen wird, findet der in der Rolle *R* entstehende Extrastrom nur einen Weg durch die Kapsel und das Telephon; dieser Strom läfst daher das Telephon in verschiedener Weise sprechen je nach dem Zustande der Kapsel. Ist die Kapsel gut, so läfst das schwache Leitungsvermögen der Zündmasse im Telephon ein leises Geräusch entstehen, das vernehmbar ist, wenn man das Telephon ans Ohr hält. Wenn die Kapsel schlecht ist, weil sich die entblöfsten Enden der Zuleitungsdrähte berühren, so spricht das Telephon geräuschvoll und ist schon aus der Ferne zu hören. Wenn endlich die

Kapsel schlecht ist, weil die Zündmasse ganz fehlt, so bleibt das Telephon stumm.

Die Prüfung der Kapseln kann für beide Arten derselben zu jeder beliebigen Zeit und ohne Gefahr einer verfrühten Zündung vorgenommen werden.

Neuere Apparate und Verfahren für chemische Laboratorien.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 263 S. 479.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 6.

R. v. Malapert empfiehlt in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1887 Bd. 26 * S. 56 zur *Ausführung von elektrolytischen Arbeiten* einen Apparat, welcher seit 2 Jahren im *Fresenius*'schen Laboratorium zu Wiesbaden im Gebrauche steht.

Auf dem in Textfig. 1 ersichtlichen hölzernen Gestelle sind starke gläserne Gefäfse zur Aufnahme der zu elektrolysirenden Flüssigkeit etwa 16^{cm} über dem Arbeitstische aufgestellt. Die Gläser sind 8^{cm} breit und 12^{cm} hoch und besitzen nahe am oberen Rande einen Rohrstutzen, in welchem durch einen Gummistopfen ein rechtwinkelig gebogenes Glasrohr geführt ist. Das obere, etwa 7^{cm} breite Brett des Gestelles trägt die Klemmen zum Befestigen der Elektroden und für die Zuleitung des Stromes, welche in Fig. 2 besonders dargestellt sind.

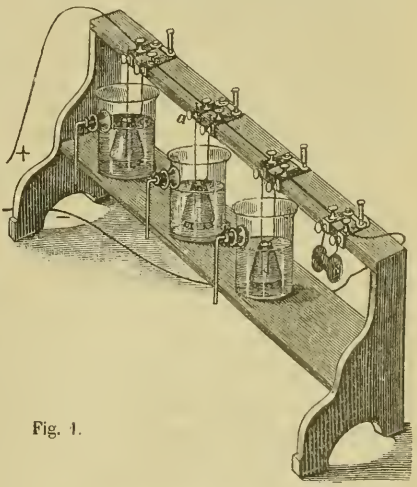


Fig. 1.

Die etwa 1^{cm} breiten, 2^{mm} dicken Streifen *b* sind von Messing oder einer Nickellegirung und oben auf das Brett des Apparates parallel aufgeschraubt. Vorn sind die Streifen über die ganze Dicke dieses Brettes umgebogen und tragen die Klemmschrauben *a*. Auf jedem der Streifen ist oben in der Mitte eine Klemme *c* angebracht, welche in ihren Durchbohrungen die Leitungsdrähte aufnehmen. Auf dem hinteren Ende je eines der Messingstreifen ist die Kurbel *d* befestigt; dieselbe ruht mit ihrem freien Ende, an welchem sich auch der Griff befindet, federnd auf dem zweiten Metallstreifen, bezieh.

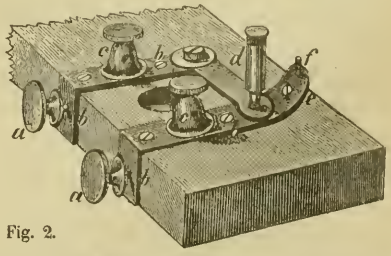


Fig. 2.

kann dieselbe so gedreht werden, dafs sich dieses Ende auf dem Plättchen aus Hartgummi *e* befindet. Der Stift *f* verhindert das Abgleiten. Die Entfernung der beschriebenen beiden Metallstreifen *b* von einander richtet sich danach, wie weit die oberen Enden der Elektroden von einander abstehen.

Will man nun den Apparat in der Weise benutzen, dafs man *mehrere Elektrolysen in demselben Stromkreise* zur Ausführung bringt, so verbindet man die äufserste Klemme links mit dem einen, die äufserste Klemme rechts mit dem anderen Pole der Batterie; die dazwischen liegenden Klemmen verbindet man unter sich. Ruhen sämmtliche Kurbeln auf dem Metallcontacte, so ist der Stromkreis geschlossen. Soll eine Elektrolyse eingeschaltet werden, so stellt man das Glas mit der Flüssigkeit unter die Einschaltestelle, befestigt die oberen Enden der Elektroden mittels der Klemmschrauben *a* an die vorderen Messingflächen und dreht die Kurbel so, dafs sie auf der Hartgummiplatte ruht; der Strom ist dann gezwungen, durch die Flüssigkeit zu gehen. Die Ausschaltung erfolgt durch Umlegen der Kurbel auf Metallcontact.

Soll sich nur *je eine Elektrolyse* im Strome befinden, so verbindet man die Drähte der ersten Batterie mit der ersten Einschaltung, die einer zweiten mit der zweiten Einschaltung u. s. f., stellt sämmtliche Kurbeln auf die Hartgummiplatten und entfernt die Drähte zwischen den einzelnen Einschaltungen. Um die sauren Flüssigkeiten nach der Elektrolyse ohne Unterbrechung des Stromes leicht verdrängen zu können, ist in der Mitte jeder Einschaltung durch das obere Brett ein Loch von etwa 1^{cm} Durchmesser gebohrt, worin ein Kork steckt, in welchem sich eine gefettete Glasröhre leicht auf und ab bewegen läfst. Man schiebt die Glasröhre bis auf den Boden des Glases, in welchem sich die elektrolysirte saure Flüssigkeit befindet, läfst durch dieselbe Wasser eintreten und verdrängt die saure Flüssigkeit, ohne dafs irgend welche Störung eintritt.

Der *Tiegelschmelzofen* von *A. Gawalowski* soll *Schmelzungen bei beliebiger Temperatur* ermöglichen unter allseitiger Erhitzung, insbesondere auch des Obertheiles des Tiegels; derselbe gestattet auch, sofern er an einen gut ziehenden Schornstein angeschlossen ist, bequemes Beobachten des Schmelzprocesses.

Der nach dem *Chemischen Centralblatte*, 1887 Bd. 58*S. 4 in Fig. 16 Taf. 6 dargestellte Ofen besteht aus dem Feuerraume *A* mit dem Roste *F* und dem Aschenfalle, in welchen die Luft durch die Oeffnungen *c* und *d* zugeführt wird. In den Schmelzraum ist das trichterförmige Metall- oder Thongefäfs *B* eingesetzt, welches bei *a* 3 Ansätze zur Aufnahme des Tiegels trägt. Das Gefäfs *B* kann an seinem oberen Ende mit Thonringen zum Zwecke der Veränderung des Querschnittes theilweise bedeckt werden. Der den Ofen abschliefsende Deckel *H* ist entweder aus gleichem Material wie der Ofen oder aus Glimmerplatten hergestellt. Aus dem Heizraume führt, rund herum mit diesem durch die Abzugslöcher *b* in Verbindung stehend, der Rauchkanal *E*, welcher bei geöffneter Klappe *k* die Verbrennungsgase unmittelbar nach dem Kamine *C* leitet. Ein zweiter Rauchkanal E_1 führt von dem Raume *B* nach dem Kamine. Die Regulirstange *G* ist derart angeordnet, dafs bei offener Klappe *k* der Kanal E_1 durch die Klappe k_1 verschlossen ist. In diesem Falle wird der Tiegel nur mäfsig erwärmt. Schliefst man jedoch Klappe *k* und öffnet dadurch den Kanal E_1, so durchströmen die

Flamme wie auch die heifsen Verbrennungsgase den Raum *B*, erhitzen dort das Schmelzgut und gelangen dann erst durch den Kanal E_1 nach dem Kamine *C*. (Vgl. auch *H. Roefsler* 1885 257*153.)

Attwood's Apparat zur Amalgamprobe: In der *Mining and Scientific Press*, 1886 Bd. 53*Nr. 20 ist ein einfaches Verfahren zur Prüfung von Gold- und Silberamalgam angegeben, bei welchem die *Trennung des Edelmetalles vom Quecksilber* durch *Abdestilliren des letzteren* bewirkt wird. Der hierzu dienende, in Fig. 20 Taf. 6 abgebildete Apparat besteht aus der etwa 3cm hohen Gufsstahlretorte *a* mit abnehmbarem Helme *b*, welcher luftdicht mit der unter Wasser mündenden Kühlröhre *c* verbunden ist. Man gibt zur Untersuchung 2 bis 2g,5 Amalgam in die Retorte, setzt diese in den Kohlenofen *d* und erhitzt mittels reducirender Löthrohrflamme etwa 2 Minuten auf Rothglut. Das in der Vorlage unter Wasser aufgefangene Quecksilber wird getrocknet und gewogen. (Vgl. auch *Merz* und *Weith* 1881 242 69. *Gutzkow* 1884 254*80.)

Quecksilberventil als Ersatz für Glas- und Quetschhähne: *Zinnchlorürlösungen*, welche vor der Einwirkung der Luft zu schützen sind, werden bekanntlich in mit Heberrohr, Gummischlauch und Quetschhahn versehenen, mit einem Kohlensäureapparate in Verbindung stehenden Flaschen aufbewahrt. Zinnchlorür zerfrifst jedoch den Kautschuk bald und deshalb sind, selbst wenn Schlauch und Quetschhahn mit Lack überzogen waren, sehr häufige Erneuerungen des Schlauches nothwendig. Auch die Verwendung eines Hebers mit eingeschliffenem Glashahne ist nicht zweckdienlich, da sich die Zinnchlorürlösung zwischen den besten Schliffflächen hindurchzieht und ein beständiges Tropfen der Hähne verursacht. *C. Reinhardt* empfiehlt deshalb in *Stahl und Eisen*, 1886*S. 756 als Abschlufs für Flaschen, welche mit Zinnchlorür oder anderen das Quecksilber nicht angreifenden Flüssigkeiten gefüllt sind, einen *Quecksilberverschlufs* von der in Fig. 17 bis 19 Taf. 6 gezeichneten Anordnung.[1]

Der längere aufserhalb der Standflasche befindliche Schenkel *a* des Heberrohres besitzt bei *b* einen kleinen Wulst; über diesem sitzt das aus zwei Hälften bestehende, mit Schräubchen zusammengehaltene Schlitzstück *c*: letzteres dient zur Aufnahme des Doppelflügelstückes *f*, welches an dem Halse des mit Quecksilber gefüllten Glasgefäfses *d* befestigt ist. Die Quecksilberfüllung ist durch Schraffirung in Fig. 17 angedeutet, welche das Ventil in geschlossener und aufgehängter Stellung (vgl. auch Fig. 19) zeigt.

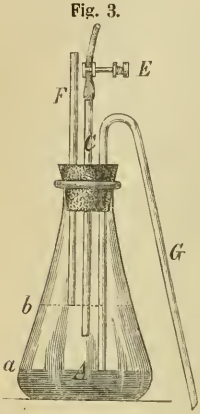
Wenn man nun Zinnchlorürlösung abzapfen will, so dreht man den Glaskörper *d* um 90° nach links, dafs also das Ausflufsröhrchen *e* nach vorn zu stehen kommt (Fig. 18), läfst dann das Quecksilbergefäfs sinken, bis das untere Ende des Heberohres sich über dem Quecksilberspiegel befindet, worauf das Ausfliefsen der Lösung stattfindet. Wird das

[1] Solche Ventile liefert *C. Gerhardt*, Glasbläserei in Bonn a. Rh.

Glasgefäfs wieder gehoben und um 90° nach rechts gedreht, so ist der sichere dichte Verschlufs bewerkstelligt.

A. Wahl empfiehlt in der *Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11*S. 4 den in Fig. 3 dargestellten, leicht zusammen zu setzenden *Apparat zum ununterbrochenen Auswaschen von Niederschlägen auf Filtern.* Auf dem Kölbchen *A* sitzt ein dreifach durchbohrter Kautschukpfropfen, durch dessen Bohrungen das mit Gummischlauch und Quetschhahn versehene Zufluſsrohr *C*, das Luftrohr *F* und der Heber *G* geführt sind. Man stellt den Apparat so auf, daſs sich das äufsere Ende des Hebers *G* über dem den auszuwaschenden Niederschlag enthaltenden Filter befindet, und läſst die zum Auswaschen dienende Flüssigkeit durch *C* aus einem sich über dem Apparate befindlichen Gefäſse einströmen, wobei man den Zufluſs durch den Quetschhahn *E* derart regelt, daſs gerade die Zeit, nach welcher das Filter jedesmal wieder gefüllt werden soll, verstreicht, also etwas mehr als zum Ablaufen desselben erforderlich ist, während der Flüssigkeitsstand im Kölbchen von *a* auf *b* steigt. Sobald diese Höhe erreicht ist, kann die im Kölbchen noch befindliche Luft nicht mehr durch *F* entweichen; die Flüssigkeit steigt in *F* und *G* empor und bringt so den Heber zum Ueberfliefsen, welcher nun die sich zwischen dem höchsten Flüssigkeitsstand *b* und dem niedrigsten *a* befindliche Menge auf das Filter entleert und durch die nachdringende Luft wieder aufser Thätigkeit gesetzt wird, bis nach Ablauf derselben Zeit abermals die Flüssigkeit im Kölbchen den höchsten Stand erreicht hat. Die Menge der sich jedesmal auf das Filter entleerenden Flüssigkeit wird einfach durch Heraufziehen oder Hinabdrücken des Luftrohres *F* geregelt.

Fig. 3.

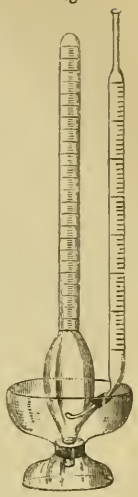


Soll mit *heifser* Flüssigkeit ausgewaschen werden, so setzt man das Kölbchen zweckmäfsig in ein Wasserbad von entsprechender Temperatur, worin man es möglichst tief eintaucht; auch ist es, um ein regelmäfsiges Arbeiten des Apparates zu erzielen, räthlich, das Zufluſsrohr *C* unterhalb des höchsten Standes *b* münden zu lassen, da sonst, wenn die zufliefsende kalte Flüssigkeit mit dem den oberen Theil des Kölbchens anfüllenden Dampfe in Berührung kommt, leicht ein Vacuum entsteht, wodurch die Flüssigkeit im Kölbchen höher steigt, als sie sollte, und in Folge dessen eine gröfsere Menge auf einmal auf das Filter gelangt, als beabsichtigt ist.

J. Marshall hat das von *W. H. Green* in den *Comptes rendus*, 1883 Bd. 97 S. 1141 angegebene *Ureometer* zur raschen *Bestimmung des Harnstoffes* etwas abgeändert. Die an dem Mefsrohre sitzende eiförmige Erweiterung (Fig. 4) fafst mit diesem zusammen etwa 77^{cc} und wird mittels eines durchbohrten Korkes in der Glasschale befestigt. Bei der Füllung

des Apparates schliefst man die seitliche Oeffnung des eiförmigen Gefäfses mit dem Finger, füllt durch die untere Oeffnung eine Lösung von unterbromigsaurem Natron ein, verschliefst mit einem Pfropfen und läfst etwa vorhandene Luftbläschen nach Wiederumdrehung des Apparates durch die seitliche Oeffnung entweichen; durch letztere führt man mittels Pipette eine abgemessene Menge des zu untersuchenden Harnes in den Apparat. Nachdem der Stickstoff sich abgeschieden hat, bringt man das Gas dadurch unter Atmosphärendruck, dafs man in die seitliche Oeffnung ein Trichterrohr einsetzt und in dieses so lange Wasser eingiefst, bis die Flüssigkeit in beiden Röhren gleich hoch steht. Die durch die Entwickelung des Stickstoffes aus der Mefsröhre ausgetriebene Lösung von unterbromigsaurem Natron sammelt sich in der Glasschale. Nach der *Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11 S. 79 stellt das Haus *Greiner und Friedrichs* in Stützerbach den beschriebenen Apparat her.

Fig. 4.



Zur Untersuchung der künstlichen Farbstoffe.

Ed. Weingärtner beschreibt im *Bulletin de Mulhouse*, 1886 Bd. 56 S. 546 und *Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11 S. 135 und 165, auf die ähnliche Arbeit von *O. N. Witt* (vgl. *Chemische Industrie*, 1886 Bd. 9 S. 1) fufsend, ein Verfahren zur Erkennung der im Handel vorkommenden künstlichen Farbstoffe, sowohl der wasserlöslichen als auch der unlöslichen und der pastenförmigen. Ein Haupterfordernifs für das Gelingen der Untersuchung ist, dafs der Farbstoff einheitlicher Natur sei, da mit einem Gemenge undeutliche Reactionen erhalten werden. Die Feststellung der Reinheit des Farbstoffes geschieht in der bekannten, schon von *Witt* angegebenen Weise entweder durch die Filtrirpapier-Probe, oder bei den *Azofarben* durch die Schwefelsäure-Probe, oder bei sehr innigen, z. B. durch gemeinsame Fällung erhaltenen Gemischen, durch allmähliches Ausfärben einer Lösung des Farbstoffes. Die sämmtlichen Farbstoffe werden in 3 Gruppen getheilt, in wasserlösliche *basische*, in wasserlösliche *saure* und in unlösliche Farbstoffe. Die beiden ersten Gruppen werden mittels des *Tanninreactifs* unterschieden, welches aus 25^g Tannin, 25^g essigsaurem Natron und 250^g Wasser bereitet wird. Die hauptsächlichsten Reactionen der Farbstoffe sind vom Verfasser in Tabellen (S. 86 und 87) zusammengefafst, so dafs die Erkennung eines Farbstoffes in ähnlicher einfacher Weise geschieht wie der Nachweis anorganischer Körper in der qualitativen Analyse der Mineralstoffe.

I) Künstliche wasserlösliche Farbstoffe.

Die wässerige Lösung wird mit Tanninreactif behandelt:

A) Es bildet sich ein Niederschlag.

Basische Farbstoffe.

Die wässerige Lösung wird mit Zinkstaub und Salzsäure reducirt, neutralisirt und auf Filtrirpapier gebracht.

Die ursprüngliche Farbe erscheint wieder					Die Farbe erscheint nicht mehr
Roth	Gelb und Orange	Grün	Blau	Violett	Gelb-Braun-Blau
Fuchsin Toluylen-roth Safranin	Phosphin Flavanilin	Malachit-grün Brillant-grün Methyl-grün	Methylen-blau Hofmann's Neu-Blau Muscarin	Methylviolett Hofmann's Violett Mauveïn Amethyst Krystallviolett	Chrysoïdin Vesuvin (Bismarck-braun) Auramin Victoria-Blau Methylengrün

B) Es bildet sich kein Niederschlag.

Saure Farbstoffe.

Die wässerige Lösung wird mit Zinkstaub und Salzsäure (oder mit Zinkstaub und Ammoniak) reducirt.

<table>
<tr><td colspan="5">Die Lösung wird entfärbt:</td><td rowspan="2">Die Farbe verändert sich, es entsteht ein braunrother Ton. Auf dem Papiere erscheint die Farbe der ammoniakalischen Lösung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Die ursprüngl. Farbe erscheint auf dem Papiere wieder</td><td colspan="3">Die ursprüngliche Farbe erscheint nicht wieder</td></tr>
<tr><td colspan="2">Die wässerige Lösung wird mit Salzsäure angesäuert und mit Aether behandelt</td><td colspan="3">Der Farbstoff wird auf einem Platinblech erhitzt</td><td></td></tr>
<tr><td>Der Aether löst den Farbstoff auf und die wässerige Lösung ist fast farblos</td><td>Der Aether bleibt ungefärbt</td><td>Verpufft, ohne dafs sich gefärbte Dämpfe bilden</td><td colspan="2">Der Farbstoff verbrennt langsam und es bilden sich gefärbte Dämpfe, oder verpufft leicht unter Bildung von gefärbten Dämpfen</td><td>Alizarin S
Alizarin-Blau S
Coeruleïn S</td></tr>
<tr><td>Phtaleïne</td><td>Sulfonirte Rosanilin-abkömmlinge
Sulfonirte Induline</td><td>Nitro-farbstoffe (Nitro-phenole)</td><td colspan="2">Man erhitzt mit der wässerigen Farbstofflösung ein Stück ungebeiztes Baumwollgewebe</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Die Färbung auf dem Baumwoll-gewebe widersteht einer warmen Seifenlösung</td><td>Die Färbung widersteht der Seifen-lösung nicht</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Benzidin-Azofarbstoffe</td><td>Azofarbstoffe
Erythrosin</td><td></td></tr>
</table>

II) Wasserunlösliche feste oder pastenförmige Farbstoffe.
Die Farbstoffe werden mit Wasser und einigen Tropfen 5procentiger Natronlauge behandelt.

<table>
<tr><td colspan="2">Die Farbstoffe lösen sich</td><td colspan="5">Die Farbstoffe lösen sich nicht</td></tr>
<tr><td colspan="2">Die alkalische Lösung wird filtrirt, Zinkpulver hinzugefügt, erhitzt auf Filtrirpapier gebracht</td><td colspan="5">Die Farbstoffe werden mit 70procentigem Alkohol erhitzt</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Die Farbe der alkalischen Lösung erscheint wieder</td><td rowspan="3">Die Farbe der alkalischen Lösung erscheint nicht wieder, oder letztere verändert ihre Farbe während der Reduction und die neue Färbung bleibt bestehen</td><td colspan="4">Dieselben lösen sich</td><td rowspan="2">lösen sich nicht</td></tr>
<tr><td colspan="2">Die alkohol. Lösung fluorescirt nicht</td><td colspan="2">Die alkoholische Lösung fluorescirt</td></tr>
<tr><td colspan="4">Es wird 33procentige Natronlauge hinzugefügt</td><td>Indigo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coeruleïn
Galleïn
Gallocyanin
Galloflavin</td><td rowspan="2">Canarin
Alizarin
Anthrapurpurin
Flavopurpurin
Nitroalizarin
Alizarinbraun
Alizarinblau
Chrysamin
Solid Grün (Dinitrosoresorcin)</td><td>Die Färbung verändert sich und wird rothbraun</td><td>Keine Farbenveränderung</td><td>Die Fluorescenz verschwindet</td><td>Die Fluorescenz verschwindet nicht</td><td></td></tr>
<tr><td>Indulin
Nigrosin
Rosanilinblau
Diphenylaminblau</td><td>Indophenol</td><td>Magdalaroth</td><td>Primerose
Cyanosin</td><td></td></tr>
</table>

Für den Gebrauch der Tabellen gibt der Verfasser die Anweisung, dafs die Farbstofflösung nach der Reduction mit Zinkstaub und Salzsäure mittels Natriumacetat neutralisirt werden soll, da ein Ueberschufs von Salzsäure nach der Wiederoxydation mit den basischen Farbstoffen saure Salze bilden könnte, deren Farbe von derjenigen der ursprünglichen Salze verschieden ist. In der Gruppe B mufs die Reduction der *gelben*, *orangen*, *Ponceau-* und *Bordeaux*-Farbstoffe ebenfalls mittels Zink und Salzsäure, nicht mittels Zink und Ammoniak oder Essigsäure geschehen; im letzteren Falle würde bei etwa vorhandenen Nitrogruppen die Reduction nicht schnell genug vor sich gehen. Dagegen können alle übrigen Farbstoffe sehr gut mit Ammoniak und Zinkstaub reducirt werden. Das in Gruppe B in der letzten Abtheilung aufgeführte *Alizarin S* ist sehr schwierig vollständig zu reduciren. Es ist hierbei zu beachten, dafs, wenn die Reduction zu weit getrieben wird, die Farbe der ammoniakalischen Lösung *nicht* wieder erscheint. Der Verfasser gibt sodann noch für jeden Farbstoff eine Reihe der charakteristischsten Reactionen an, deren Aufführung hier jedoch zu weit führen würde.

Ueber die Fabrikation der Holzessigsäure; von W. Rudnew.

Obgleich die Darstellung der Holzessigsäure zu den altbekannten Industrien gehört, sind die technischen Methoden ihrer Darstellung bisher keiner näheren Untersuchung unterworfen worden. Ich habe einige Laboratoriumsversuche mitzutheilen, welche diese Fabrikation berühren und auf meine Veranlassung ausgeführt sind.

Die eine Untersuchung hatte zum Zwecke, die Ausbeute der Essigsäure aus verschiedenen Holzarten zu ermitteln. Die praktischen Angaben über die Ausbeute der Essigsäure, welche man bei der trockenen Destillation verschiedener Holzarten erhält, sind nicht ganz genau, weil bei der Arbeit im Grofsen die Ausbeute von vielen Bedingungen abhängt: von der Methode der Destillation, von den Apparaten u. s. w. Von den Arbeiten über diesen Gegenstand werden für die bemerkenswerthesten die vor 50 Jahren ausgeführten Versuche von *Stoltze* und von *Petersen*[1] gehalten. In letzterer Zeit hat *Senff* (1885 256 556) eine ausführliche Mittheilung über dieselbe Frage veröffentlicht. Bei allen diesen Versuchen bestrebte man sich unter solchen Bedingungen zu arbeiten, welche dem Grofsbetriebe durchaus entsprechend sind. Die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse sind von wichtiger praktischer Bedeutung; indessen ist es unter diesen Umständen sehr schwer, zu vollständig gleichbleibenden Schlüssen zu gelangen und eine genaue Vorstellung über den Einfluſs der Beschaffenheit des Holzes (Baumspecies) auf die Ausbeute der Essigsäure zu bekommen. So wurde z. B. bei allen oben genannten Versuchen lufttrockenes Holz (von verschiedenem Wassergehalte) benutzt; aufserdem war auch die Ausführung einiger Versuche (z. B. derjenigen von *Stoltze*) nicht genau. In wissenschaftlicher wie in praktischer Beziehung wäre es wünschenswerth, die Ausbeute der Essigsäure aus vollständig trockenem Holze zu bestimmen und dabei die trockene Destillation bei möglichst gleichmäfsiger Erwärmung auszuführen. Solche Versuche hat *A. Jakowlew* gemacht; obgleich er nur eine kleine Zahl von Holzarten verwendete, erlaube ich mir die Ergebnisse seiner Arbeit nachfolgend mitzutheilen, da dieselben, nach meiner Meinung, nicht ohne Interesse sind.

Der Gegenstand der anderen Arbeit (von *S. Wienzkowsky*) ist die Aufsuchung einer zur Holzessigsäure-Darstellung brauchbaren technischen Methode. Die reine Essigsäure wird aus dem rohen Holzessig, wie bekannt, auf die Weise dargestellt, dafs man durch die Sättigung mit Soda Natriumsalz erhält und dieses der Reinigung und der weiteren Verarbeitung unterwirft. Nach dem anderen Verfahren sättigt man den Holzessig mit Kalkhydrat und verarbeitet den gewonnenen unreinen essigsauren Kalk auf Essigsäure. Die so dargestellte Essigsäure ist sehr

[1] Vgl. *Muspratt's Chemie* 3. Auflage Bd. 2 S. 995.

unrein und kann nur zu einigen technischen Zwecken verwendet werden. Aber in einigen Ländern (z. B. in Rufsland), wo die Fabrikation der Holzessigsäure überhaupt unter sehr günstigen Bedingungen betrieben werden kann und das Holz sehr niedrig im Preise steht, ist die letztere Methode der Holzessigsäure-Gewinnung, als die billigste und einfachste, die einzig angewendete. In Folge dessen wäre es wünschenswerth, dieses Verfahren so auszubilden, dafs mittels desselben nicht nur rohe, sondern auch reine Essigsäure dargestellt werden könnte.

Bei näherer Betrachtung der Essigsäure-Gewinnung mittels Calciumsalz sieht man, dafs die ganze Art der Darstellung in technischer Beziehung sehr unvollkommen ist. Die Ausbeuten an Essigsäure sind sehr klein (man gewinnt z. B. in russischen Fabriken aus 100 Th. rohem Holzessig mit 6,5 Proc. Gehalt an Essigsäure nur 3,2 Th. der letzteren). Ferner ist roher essigsaurer Kalk sehr unrein, er enthält höchstens 65 Proc. $Ca(C_2H_3O_2)_2$; daher verbraucht man in den Fabriken bei der Zersetzung des rohen essigsauren Kalkes mit Schwefelsäure einen bedeutenden Ueberschufs derselben unnützer Weise und gewinnt sehr unreine Essigsäure, welche ohne weitere Reinigung sogar für viele technische Zwecke unverwendbar ist.

Ich will im Nachfolgenden alle Arbeiten, welche zur Darstellung der Essigsäure mittels Calciumsalz dienen, einer näheren Betrachtung unterwerfen.

Roher Holzessig ist, wie bekannt, eine wässerige Lösung von vielen Substanzen: flüchtigen Fettsäuren, Phenolen, Alkoholen, Ketonen u. s. w. und nichtflüchtigen Körpern, wie Harze, Farbstoffe u. s. w. Ich mufs bemerken, dafs man im Holzessig die Anwesenheit dreier verschiedener Arten von Harzen annehmen kann. Die einen verbinden sich nicht mit Kalk und sind in wässeriger Essigsäure löslich; die anderen Harze bilden mit Kalk in Wasser unlösliche Verbindungen und die dritten geben mit Kalk Verbindungen, welche in Wasser löslich sind. Das Vorkommen dieser 3 Arten von Harzen im Holzessig läfst sich folgendermafsen erkennen. Neutralisirt man rohen Holzessig mit Kalkhydrat, so scheidet sich eine grofse Menge Harz, welche nur durch freie Säuren in Lösung gehalten wurde, aus. Filtrirt man dann die Flüssigkeit und setzt nochmals Kalkhydrat zu, so scheidet sich eine neue Menge von Harzen in Verbindung mit Kalk ab. Wenn nun die Flüssigkeit nach der Uebersättigung mit Kalkhydrat, dem Abfiltriren vom gebildeten Niederschlage und der Entfernung des Ueberschusses von Kalk mit Kohlensäure, eingedampft und dann mit Schwefelsäure angesäuert wird, so erhält man nach dem Abdestilliren der Essigsäure als Rückstand wieder eine gewisse Menge von Harz. Es ist also klar, dafs der mit Kalk übersättigte Holzessig die löslichen Kalkverbindungen der Harze enthält.

Was die Sättigung des Holzessigs mit Kalkhydrat anlangt, so wird in Fabriken auf verschiedene Weise verfahren: entweder sättigt man

bis zur neutralen Reaction (man läfst sogar eine ganz kleine Menge der Säure ungesättigt), oder setzt das Kalkhydrat im Ueberschusse zu. In beiden Fällen bekommt man eine Lösung von essigsaurem Kalk, welche Harze theils in freiem Zustande, theils als Kalkverbindungen enthält. Es wird deshalb von einigen Technikern empfohlen, nach dem Neutralisiren von Neuem eine kleine Menge Mineralsäure zuzusetzen, um noch etwas Harz auszuscheiden. Nach dem Gesagten ist es indessen einleuchtend, dafs dadurch die vollständige Trennung von den Harzen nicht erreicht werden kann; aufserdem ist, da die Menge der beizufügenden Mineralsäure nicht genau bestimmbar, sehr leicht ein Verlust von Essigsäure möglich.

Der rohe essigsaure Kalk wird gewöhnlich der Trocknung bei allmählich steigender Temperatur von 40° bis 180° (oder noch höher) unterworfen; seltener trocknet man das Salz nur bei 40°. Die Erwärmung des Salzes bei hoher Temperatur (das Rösten des Salzes) wird in den Fabriken in der Meinung vorgenommen, man könne die Harze und theilweise auch Salze der höheren Fettsäuren dadurch zerstören. Nach dem Trocknen bei hoher Temperatur bekommt man ein Product, welches, wie erwähnt, nicht mehr als 65 Proc., meistens nur 50 Proc. $Ca(C_2H_3O_2)_2$ enthält. Durch die Erwärmung des rohen essigsauren Kalkes bis 180° (oder noch höher) gelingt es indessen nicht, die Zersetzung der Harze und Salze der höheren Fettsäuren in irgend nennenswerthem Mafse zu bewerkstelligen; vielmehr zersetzt sich bei dieser Temperatur nur eine grofse Menge von essigsaurem Kalk. Es wird also das Ziel durch diese oft empfohlene und gebräuchlichste Methode der Reinigung des rohen essigsauren Kalkes nicht erreicht.

Der bei hoher Temperatur getrocknete essigsaure Kalk wird mit Schwefelsäure (in Rufsland) oder mit Salzsäure zersetzt und die Essigsäure abdestillirt. Die so gewonnene Essigsäure ist sehr unrein; sie enthält viel Harze und flüchtige Beimischungen. Es fehlt nicht an Vorschlägen für die Reinigung solcher rohen Essigsäure; so z. B. empfiehlt man wiederholte Destillation, Filtration durch entfärbende Stoffe u. s. w. Alle diese Vorschläge haben den Zweck, die farblose Säure zu erhalten und theilweise die Harze zu entfernen. Die in roher Essigsäure enthaltenen Farbstoffe und Harze sind indessen nicht flüchtig oder wenigstens verflüchtigen sich die letzteren sehr schwer; vielmehr ist anzunehmen, dafs in roher Essigsäure (welche schon einmal destillirt ist) die Farbstoffe und Harze sich aus den flüchtigen Substanzen, wie Phenole, Aldehyde u. s. w., gebildet haben. Man wird also durch blofse Entfernung der Farbstoffe und Harze eine genügende Reinigung der Essigsäure *nicht* erzielen, vielmehr werden die in der Essigsäure zurückbleibenden flüchtigen Beimischungen unter dem Einflusse von Luft und Licht immer wieder Harze und Farbstoffe bilden. Ein anderes Verfahren, um die rohe Säure zu reinigen, besteht in der Destillation der Säure mit oxy-

direnden Substanzen, wie Kaliumbichromat oder Braunstein. Man erhält auf diese Weise eine Essigsäure, welche lange Zeit farblos bleibt; aber auch die so gereinigte Säure enthält noch eine bedeutende Menge von flüchtigen Verunreinigungen. Hieraus geht sonach hervor, dafs man nach den besprochenen Methoden zur Darstellung von Essigsäure aus dem Holzessig mittels Kalksalz keine reine Essigsäure erhält.

Ich habe schon hervorgehoben, dafs es für viele Gegenden sehr wichtig wäre, den Holzessig auf reine Essigsäure durch Verwandeln in Calciumsalz verarbeiten zu können. Der richtigste Weg zur Lösung dieser Aufgabe wird eingeschlagen, wenn man versucht, *reinen* essigsauren Kalk aus rohem Holzessig herzustellen, und die *Reinigung roher* Essigsäure völlig bei Seite läfst. *S. Wienzkowsky* machte einige Laboratoriumversuche zu dem Zwecke, die Bedingungen zu bestimmen, bei welchen aus dem rohen Holzessig am leichtesten das reine essigsaure Calcium gewonnen werden kann. Obwohl ich keine Gelegenheit hatte, das von uns vorgeschlagene Verfahren der Essigsäure-Darstellung im Grofsen zu prüfen, erlaube ich mir diese Versuche mitzutheilen, da, nach meiner Meinung, die Ergebnisse derselben die Fehler der jetzt zur Verarbeitung des Holzessigs angewendeten Methoden klarlegen.

I) Ueber die Ausbeute der Essigsäure aus verschiedenen Holzarten; von *A. Jakowlew*.

Zur Untersuchung wurden folgende Holzarten genommen: Eiche, Birke, Aspe, Linde, Kiefer, Tanne, Birkenrinde und aufserdem die Cellulose, welche aus Kiefern- und Birkenholz bereitet war. Die Bestimmung der Ausbeute an Essigsäure aus Cellulose wurde vorgenommen, um den Einfluſs der *Zusammensetzung* verschiedener Holzarten auf die Ausbeute zu erklären. Zur Darstellung der Cellulose wurden die Birken- und Kiefernspäne einige Tage mit einer Mischung von Salpetersäure und Salzsäure macerirt, der Rückstand mit verdünntem wässerigem Ammoniak ausgekocht, mit Wasser gewaschen und bei 120° vollständig getrocknet. Obgleich man auf diese Weise keine vollkommen reine Cellulose gewinnt, so ist das erhaltene Product doch für den erwähnten Zweck vollständig geeignet.

Für jeden Versuch nahm man 20 bis 47^{g} Holz in Form von Sägespänen, die vorher bei 120° vollständig getrocknet wurden. Die trockene Destillation führte man in einer mit Kühler verbundenen Glasretorte, welche in einem Bade von *Wood*'schem Metalle erwärmt wurde, aus; in der Retorte und in dem Bade waren Thermometer eingesetzt. Als die Temperatur des Bades 150° erreichte, wurde die Erwärmung so langsam erhöht, dafs die Temperatur nicht mehr als um 1° in 1 Minute stieg. Nachdem die Temperatur 300° erlangt hatte, setzte man das Erhitzen ohne Thermometer fort, bis keine flüssigen Producte mehr übergingen. Nach der Destillation wurde, um die von der Kohle zurück-

gehaltene Essigsäure zu sammeln, durch die Retorte Wasserdampf, der sich im Kühler verdichtete, geleitet und die erhaltene Flüssigkeit mit dem ersten Destillate vereinigt. Das Destillat wurde filtrirt, um eine kleine Menge Theer von der wässerigen Flüssigkeit zu trennen. In der abfiltrirten Flüssigkeit wurde die Essigsäure durch Titration mit Aetzbaryt und Phenolphtaleïn als Indicator bestimmt. Die erhaltenen Zahlen (alle flüchtigen Säuren als Essigsäure berechnet) sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Auf 100 Th. Holz von	Essigsäure I	Essigsäure II
Linde	10,24	10,17
Birke	9,52	9,29
Aspe	8,06	8,37
Eiche	7,92	8,24
Kiefer	5,65	6,12
Tanne	5,24	5,09
Birkenrinde	2,20	2,38
Cellulose aus Birke	6,21	—
Cellulose aus Kiefer	5,07	—

Die Ergebnisse dieser Versuche bestätigen die bekannte Thatsache, dafs man aus Laubhölzern viel mehr Essigsäure als aus Nadelhölzern erhält. Die gefundenen Zahlen weichen aber von denen anderer Forscher ab, da die hier beschriebenen Versuche unter ganz anderen Bedingungen ausgeführt sind. Da die Cellulose überhaupt weniger Essigsäure als fast alle Holzarten liefert, so sollte man meinen, dafs bei der trockenen Destillation des Holzes der gröfste Theil der Essigsäure aus dem sogen. *Lignin* entsteht; daher müfsten die festen Holzarten mehr Essigsäure als die weichen geben, weil die ersteren eine gröfsere Menge Lignin enthalten. Aber aus den angeführten Zahlen ist ersichtlich, dafs eine der weichsten Holzarten, die Linde, die gröfste Ausbeute an Essigsäure gibt.

(Schlufs folgt.)

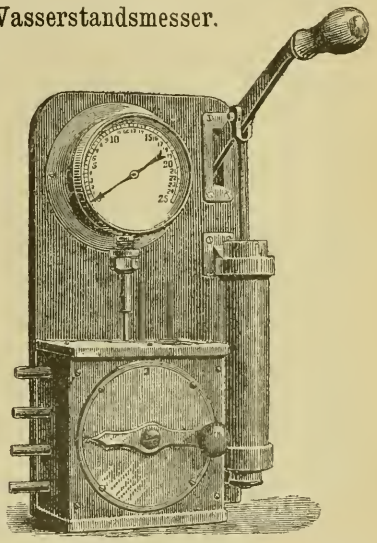
Schnelle Lieferung einer neu gebauten Betriebsdampfmaschine.

Ein erwähnenswerthes Beispiel einer aufserordentlich raschen Lieferung einer neu bestellten Betriebsdampfmaschine, *Compoundsystem mit hinter einander liegenden Cylindern und Condensation*, gaben neuerdings *J. und E. Wood* in Bolton. Die Spinnerei von *A. und G. Murray* in Ancoats bei Manchester bestellte am 14. Januar d. J. bei den Genannten eine neue Betriebsdampfmaschine von 400 indicirten Pferd Leistung. In dem Lieferungsvertrage war festgesetzt worden, dafs eine Woche nach dem Abschlufstage die Pläne für das Grundmauerwerk vorzulegen seien, dafs von der Spinnerei das letztere 4 Wochen nach Erhalt der Pläne fertig gestellt und die Maschine am 10. März d. J. fertig zum Laufen errichtet sein müsse. Am 9. Februar wurde bereits von der Maschinenfabrik angezeigt, dafs die Maschine zur Aufstellung gelangen könne und einen Tag vor der festgesetzten Frist, am 9. März, lief dieselbe schon anstandslos. Dabei ist noch zu erwähnen, dafs vor der Aufstellung der neuen Maschine eine alte herausgerissen werden mufste, dafs für die neue Maschine ein Theil der Mauer des Maschinenraumes zu beseitigen und eine neue, von Säulen getragene Decke anzulegen war. Zwischen der Bestellung und Ingangsetzung liegt also eine Frist von kaum 8 Wochen.

Im Nachstehenden sind nach dem *Textile Manufacturer*, 1887 S. 136 noch einige Abmessungen dieser neuen Maschine mitgetheilt. Die Cylinder haben

965 bezieh. 508mm Durchmesser, der gemeinschaftliche Hub ist 1371mm; die Spannung in den Dampfkesseln schwankt zwischen 5,6 und 6at,3 und die Maschine macht in der Minute 60 Umdrehungen. Die Kraft wird auf die einzelnen Triebwerke der Fabrik, welche 20000 Dublirspindeln enthält, durch 18 Hanfseile von 44mm Dicke von der 6m,70 im Durchmesser grofsen, als Schwungrad dienenden Seilscheibe übertragen; letztere hat 10 Arme, ist aus Bogenstücken zusammengesetzt und mit 6 Stahlkeilen auf der in den 508mm langen Lagern 279mm starken Schwungradwelle aus Siemens-Martin-Stahl befestigt. Die Kolbenstange aus Stahl hat im Hochdruckcylinder 127mm, im Niederdruckcylinder 102mm Durchmesser, der stählerne Zapfen der schmiedeisernen Kurbel besitzt 152mm Durchmesser und 202mm Länge. Die von dem Querhaupte durch doppelte Winkelhebel betriebene Luftpumpe hat 609mm Durchmesser. Die Dampfvertheilung in beiden Cylindern erfolgt durch schwingende Cylinderschieber, welche Einlafs- und Auslafsschieber jeder Seite vereinigt unter den Cylindern liegen (vgl. *Wood* * S. 4 d. Bd. bezieh. *Hamond* 1886 262 * 495). Alle Ventile u. s. w. sind von einem erhöhten Wärterstande aus zu verstellen.

Smales' pneumatischer Wasserstandsmesser.



Der vorliegende, von *W. Reid und Comp.* in London (Fenchurch-Street 45) ausgeführte Apparat soll dazu dienen, die Wasserstandshöhe in grofsen Gefäfsen, in den Räumen eines Schiffes u. dgl. abzulesen und zwar in beliebiger Entfernung von den betreffenden Behältern. Hierzu ist die folgende Einrichtung getroffen: Ein unten offenes Rohr ist bis auf den Boden des Raumes geführt, in welchem die Wasserhöhe gemessen werden soll. Das andere Ende steht an der Stelle, wo man die Ablesung machen will, mit einer Luft-Druckpumpe in Verbindung. Prefst man mittels der Pumpe Luft in das Rohr ein, so steigt der Druck so weit, bis der Gegendruck der über dem unteren Rohrende befindlichen Wassersäule überwunden wird und alsdann Luft austritt. Dieser Höchstdruck kann an einem an das Rohr angeschlossenen Manometer abgelesen werden, welches zweckmäfsig nach der Höhe der Wassersäule eingetheilt ist. Die Figur zeigt nach *Engineering*, 1887 Bd. 43 * S. 93 die Luftpumpe sammt dem Manometer, ferner einen Hahn, der gestattet, den Apparat abwechselnd mit vier nach verschiedenen Räumen geführten Rohren zu verbinden.

Wasserdruck-Drehscheibe auf dem Bahnhofe in Frankfurt a. O.

Die auf dem Bahnhofe zu Frankfurt a. O. zum Umdrehen der Locomotive sammt Tender erbaute Drehscheibe von etwa 13m Durchmesser wird von der städtischen Wasserleitung betrieben und arbeitet, ungeachtet der in Folge wechselnder Wasserentnahme zwischen 0,5 und 3at schwankenden Wasserspannung, seit mehreren Jahren ohne Anstand. Die Verdrehung erfolgt durch zwei unterirdisch angebrachte Tauchkolben unter Vermittelung einer Kette. Dieselbe ist mit beiden Enden unterhalb der Druckcylinder befestigt und geht über die mit den Tauchkolben verbundenen Rollen zu dem an der Drehscheibe befindlichen grofsen Kettenrad, dessen halben Umfang sie umspannt. Durch einen oberhalb der Cylinder angebrachten Schieber wird je nach Bedarf einem der beiden Cylinder Druckwasser gegeben und hierdurch die Drehung im einen oder anderen Sinne bewirkt; bei Ueberschreitung der Drehungsgrenze — einige Grad über 360° — wird dieser Schieber selbstthätig umgestellt. Im Betriebe erfolgt die Umstellung seitens des Weichenwärters mit dem in einem

Gradbogen geführten Hebel, welcher in der Mitte der Scheibe neben dem Geleise angebracht ist. Derselbe ist mit der Scheibe fest verbunden; ein Winkelhebel, der zum Steuerschieber führt und am Fundament des Königstuhles gelagert ist, erhält die Bewegung durch Heben und Senken eines mit der Scheibe sich drehenden Schubringes. Die Achsen der an den Tauchkolben befindlichen Kettenrollen werden durch Laufrollen getragen und von Bügeln umfafst, welche, mittels einer zweiten Kette verbunden, eine erhöhte Sicherheit für den regelmäfsigen Gang des Triebwerkes bieten.

Die Cylinder haben 555mm Durchmesser, 2550mm Hub und bewirken eine Umdrehung der beladenen Drehscheibe um 360° bei 3at Wasserdruck in $1\frac{1}{2}$ Minuten, während bei 0at,6 die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht ist und die Verdrehung nur langsam vor sich geht. Da hier die Zugkraft in der Kette 1450k beträgt, so ergibt sich nach Abzug der Kolbenreibung mit etwa 60k und einem angenommenen Nutzeffect von 80 Proc. die wirklich am Radumfange erforderliche Kraft mit etwa 1100k und im Tragrollenkranze nach dem Verhältnisse der Durchmesser von 1880mm und 12440mm etwa 170k. (Vgl. auch 1887 **263** *309.) *M.*

Cassagnes' Steno-Telegraph.

G. A. Cassagnes hat in seinem Steno-Telegraph (vgl. 1886 **261** 353) einige Veränderungen vorgenommen, über welche im *Engineering*, 1887 Bd. 43 *S. 243 berichtet wird. Zunächst ordnet er die 20 Contactplatten der Vertheiler nicht so an, dafs sie den ganzen Umfang der Vertheilerscheibe erfüllen, sondern so, dafs sie nur einen Theil des Umfanges einnehmen, also bei jedem Umlaufe des Contactarmes 2 oder 3 Zeichen gegeben werden und zwar entweder mit derselben Tastenreihe oder mit 2 oder 3 verschiedenen Tastenreihen. Da ferner gewisse Gruppen von Tasten niemals gleichzeitig gedrückt werden, so gibt *Cassagnes* gewissen Paaren von auf einander folgenden Tasten eine gemeinschaftliche Contactplatte im Vertheiler, läfst die eine Taste einen positiven, die andere einen negativen Strom zur Contactplatte und nach dem zu empfangenden Amte senden, in letzterem aber legt er an die zugehörige Contactplatte zwei verschieden polarisirte Relais. Dadurch wird die Zahl der Contactplatten für jede Tastenreihe von 20 auf 12 herabgebracht. Endlich hat *Cassagnes* einen Streifenlocher ausgeführt und im Telegraph eine Reihe von Contactarmen oder Fingern angebracht, welche den gelochten Streifen abtelegraphiren, indem sie durch seine Löcher hindurch die Telegraphirströme entsenden. Mit so eingerichteten Telegraphen ist eine neue Reihe von Versuchen zwischen Paris, Orleans, Tours, Mâcon und Angoulême nach Paris zurück angestellt worden, bei denen bis zu 350km Entfernung 2400, bis zu 900km 12000 Wörter in der Stunde telegraphirt worden sein sollen.

Der Widerstand des elektrischen Lichtbogens.

Bereits 1867 hat *Edlund* Untersuchungen über den scheinbaren Widerstand w des elektrischen Lichtbogens, den er durch galvanische Batterien erzeugte, angestellt und für denselben die Formel $w = a + b\,l$ gegeben, worin l die Länge des Bogens, a und b aber unveränderliche Gröfsen sind (*Poggendorff*'s *Annalen*, 1867 Bd. 131 S. 586, Bd. 133 S. 353. 1868 Bd. 134 S. 250 und 337. 1870 Bd. 139 S. 354). Neuere Versuche von *Frölich* und von *Peukert* ergaben Aehnliches; vielfach wurde als Ursache der Erscheinung eine elektromotorische Gegenkraft angesehen, welche ihren Sitz im Lichtbogen habe, und *Frölich* gab (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1883 *S. 153) für dieselbe die Formel $S = a + bL$, worin S der Spannungsunterschied des Lichtbogens, L dessen Länge, a und b unveränderliche Zahlen sind. Nach Versuchen, welche *V. v. Lang* angestellt hat (*Wiedemann*'s *Annalen*, 1885 Bd. 26 S. 145, vgl. *D. p. J.* 1885 **257** 483), ist es wahrscheinlicher, dafs die Gröfse a als eine elektromotorische Kraft und nicht als ein Uebergangswiderstand anzusehen ist, und die Formel dürfte nach den Versuchen von *Edlund*, *Peukert*, *Frölich* und *V. v. Lang* zu schreiben sein: $S = 39 + 1{,}8\,l$ Volt.

Die Ergebnisse von weiteren Versuchen, welche Docent *B. Nebel* in Stuttgart angestellt hat, sind im *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1886 *S. 619 folgendermafsen zusammengefafst: 1) Bei constanter Lichtbogenlänge sinkt die Spannungs-

differenz bei Stromzunahme anfangs stark, erreicht einen Mindestwerth und steigt dann wieder langsam. 2) Dieser Mindestwerth der Spannungsdifferenz verschiebt sich mit wachsender Lichtbogenlänge im Sinne der Stromzunahme. 3) In der von *Frölich* aufgestellten Beziehung zwischen Spannungsdifferenz und Lichtbogenlänge ($S = a + bL$) ist bis jetzt nicht erwiesen, ob die Constante a von der Stromstärke abhängt, während eine solche Abhängigkeit, allerdings sehr gering, bei der Constanten b vorhanden zu sein scheint. 4) Die Constante a, genannt die elektromotorische Gegenkraft des Lichtbogens, nimmt mit wachsendem Kohlendurchmesser ab. 5) Die Constante a kann keine elektromotorische Gegenkraft im Sinne derjenigen bei Flüssigkeiten sein.

Zink-Eisenlegirung.

Zur Darstellung einer Legirung aus Zink und Eisen soll man nach *H. N. Warren* 0,5 bis 1^{k} Zink in einem Thontiegel bis zum Schmelzen erhitzen und darauf 85 bis 100^{g} wasserfreies Eisenchlorür-Natriumchlorid zugeben, worauf sofort der Tiegel zu bedecken ist. Es tritt heftige Reaction ein, welche nach der Formel $Fe_2Cl_4 + 2Zn = 2ZnCl_2 + 2Fe$ verläuft; das metallische Eisen legirt sich mit dem überschüssigen Zink. Die Legirung besitzt Metallglanz und ist äufserst spröde, so dafs sie mit Leichtigkeit gepulvert werden kann; sie soll sich nach der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 100 wegen des glänzenden Lichtes, welches sie beim Verbrennen ausstrahlt, sehr gut zur Verwendung in der *Feuerwerkerei* eignen und ist auch deshalb von Werth, weil sie wegen ihrer leichten Pulverisirbarkeit das Mittel gibt, Zink in sehr feiner Vertheilung zu erhalten in den Fällen, wo die Gegenwart des Eisens unschädlich ist. (Vgl. auch *G. H. Billings* 1878 228 431.)

Darstellung von künstlichem Franklinit.

A. Gorgeu (*Bulletin de la Société chimique*, 1887 Bd. 47 S. 372) beobachtete, dafs beim Erhitzen eines Gemenges von Zink-Eisen- und Natrium-Sulfat zur hellen Rothglut Octaeder von der Zusammensetzung des Franklinits (Eisenoxyd, Zinkoxyd) entstehen. Gleiche Krystalle erhielt er auch durch Erhitzen eines Gemenges von Chlorzink und Eisenchlorür in einem Strome feuchter Luft.

Scheidung des Goldes und Bleies vom Wismuth.

Zur Scheidung des Goldes vom Wismuth, welche bei dem häufigen Goldgehalte der Wismutherze von Wichtigkeit ist, gibt *Ed. Matthey* in der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 71 ein Verfahren an, welches, ähnlich wie die Methode von *Parkes* (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1869 Bd. 15 S. 148) zur Trennung von Silber und Blei, auf der Anwendung von Zink beruht. Der Vortheil dieser Methode gegenüber dem Verfahren durch Abtreiben in der Capelle besteht hauptsächlich darin, dafs sie gestattet, neben dem Golde auch sofort den gröfsten Theil des Wismuths in metallischem Zustande und von der Reinheit der gewöhnlichen Handelswaare zu gewinnen, während beim Abtreiben einerseits ein beträchtlicher Theil des Wismuths durch Verflüchtigung verloren geht, andererseits die Gewinnung des Metalles aus dem in der Capelle befindlichen Oxyde mit grofsen Umständen verbunden ist. *Matthey* erhitzt das Gold haltige Wismuth bis zum Schmelzen, fügt dann ungefähr 2 Proc. geschmolzenes Zink hinzu und erhitzt bis zur Dunkelrothgluth. Die Schmelze wird gut in Bewegung erhalten und die Temperatur allmählich bis unter Rothgluth erniedrigt. Dann schöpft man die leichte Kruste, welche sich auf der Oberfläche gebildet hat, ab und behandelt das Metall mit einer neuen Menge Zink. Die Abschäumungen enthalten das sämmtliche Gold und bestehen im Uebrigen aus Wismuth, Zink und Zinkoxyd. Dieselben werden mit etwas Borax in einem Thontiegel geschmolzen; beim Abkühlen sammelt sich das Gold auf dem Boden des Tiegels an, während die Wismuthschlacke sämmtliche noch im Golde enthaltenen fremden Metalle aufser Silber aufnimmt und so zugleich raffinirend wirkt. Die Schlacke wird darauf noch mit etwas metallischem Wismuth geschmolzen, um ihr die letzten Spuren Gold zu entziehen, welche in das Wismuth übergehen. Aus der Schlacke erhält man durch Schmelzen mit Kohle das Wismuth als Metall. *Matthey* erhielt nach diesem Verfahren aus 4301^{k} Wismuth, welches ungefähr 1 Proc. Unreinigkeiten und 1514^{g} Gold enthielt,

4082k Wismuthmetall und 298k Abschäumungen, welche letzteren sämmtliches Gold enthielten. Dieselben wurden zur Entfernung der Hauptmenge des Wismuths mit Salpetersäure behandelt und der Rückstand, wie oben angegeben, verarbeitet, wobei die Gesammtmenge des durch Analyse ermittelten Goldgehaltes gewonnen wurde.

Zur Befreiung des Wismuths vom *Blei* schlägt *Matthey* ein Verfahren vor, welches darauf beruht, dafs eine Wismuth-Bleilegirung beträchtlich niedriger schmilzt als das Wismuth. Läfst man das zum Schmelzen erhitzte, Blei haltige Wismuth langsam erkalten und entfernt, wenn der gröfste Theil krystallisirt ist, den flüssigen Theil, so besitzt der Rückstand schon einen bedeutend geringeren Bleigehalt und es gelingt durch mehrmalige Wiederholung dieser Arbeit die letzten Spuren von Blei zu entfernen. Bei einem Wismuth mit 14,6 Proc. Blei z. B. lieferte dieses Verfahren bei der 1. bis 5. Krystallisation 9,8, 5,1, 3,8, 2,5 bezieh. 0,4 Proc. Bleigehalt. (Vgl. auch *Valenciennes* 1874 **214** 238.)

Verfahren, Thierhaare zum Verfilzen vorzubereiten.

E. Tweedy in Danbury, *H. Brevoort* in New-York und *J. L. Roberts* in Brooklyn (D. R. P. Kl. 41 Nr. 38394 vom 7. April 1886) wollen die das Eindringen des Wassers verhindernde Substanz auf Thierhaaren oxydiren, um letztere für *Hutmacherzwecke* u. dgl. geeigneter zu machen. Hierzu werden die Haare gewöhnlich mit Quecksilbernitrat behandelt, welches diese die Haare einhüllende Substanz im Wasser löslich macht. Da aber bei dieser Behandlung auf den Fasern leicht Quecksilbersalze zurückgehalten werden können, so sollen nach dem neuen Verfahren die Thierhaare in einer abgeschlossenen Kammer bei Gegenwart von Feuchtigkeit der Einwirkung von Dämpfen der salpetrigen oder Salpetersäure ausgesetzt werden. Hierzu werden diese Dämpfe im Verhältnisse von 4 : 1 mit Wasserdampf gemischt und in die mit Haaren angefüllte Kammer geblasen.

Zur Untersuchung von Kirschwasser.

Um Kirschwasser auf seine Echtheit zu prüfen, gibt *X. Rocques* (*Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 S. 203) folgendes Verfahren an: 125cc Kirschwasser werden mit etwas Kalilauge versetzt und hierauf etwa 60 bis 70cc abdestillirt. Der alkalische Rückstand wird gelb, bleibt aber bei natürlichem Kirschwasser klar, während bei den meisten künstlichen sich Flocken ausscheiden; derselbe riecht bei echter Waare ähnlich wie ein Auszug aus Lindenblüthen, bei künstlicher mehr aromatisch und häufig nach Mandeln. Auf Zusatz von Phosphorsäure zu dem Rückstande entsteht bei echtem Kirschwasser eine Trübung, während bei unechtem der entstandene Niederschlag sich löst. Destillirt man nun noch weiter bis auf etwa 20cc Rückstand und leitet das Destillat in 10cc Ammoniak, so kann man in dieser Flüssigkeit die Blausäure bestimmen. Die zuerst übergegangenen 60 bis 70cc Alkohol werden durch Zusatz von Wasser auf ihr ursprüngliches Volumen (von 125cc) gebracht und zeigen sowohl im Geruche wie auch in ihrem Verhalten gegen Schwefelsäure und übermangansaures Kali verschiedene Eigenschaften, je nachdem das Product echt oder unecht war. Der Alkohol, von echtem Kirschwasser erhalten, hat einen von dem der bitteren Mandeln sehr verschiedenen Geruch, welcher etwas an Quitte erinnert; bei künstlichem hat der Alkohol einen angenehmen, aber vom vorigen sehr verschiedenen Geruch, häufig auch nach bitteren Mandeln. Mit gleichen Theilen Schwefelsäure gekocht, färbt sich der Alkohol im Falle der Echtheit gelb, während die mit reinem Sprit hergestellten Kirschwasser einen Alkohol liefern, der meistens farblos bleibt. Mit einigen Tropfen übermangansaurem Kali zusammengebracht, findet bei echtem Kirschwasser eine schwache, aber merkliche Reduction statt, während dies bei künstlichem nicht eintritt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Lastenhebmaschinen; von Prof. H. Gollner in Prag.

(Patentklasse 35. Fortsetzung des Berichtes Bd. 263 S. 401.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 7, 12 ff.

Die *Dampfkrahne* kommen hauptsächlich in folgenden Hauptformen vor: als reine Drehkrahne, als rollende Drehkrahne, ferner als schwimmende Hebekrahne mit fester oder veränderlicher Ausladung und endlich als Laufkrahne, bei welchen der Krahnwagen zum Ausladekrahn (Drehkrahn) ausgebildet ist. Die Dampfkrahne sind mit Dampfmaschinen ausgerüstet, welche mit Hilfe von vollkommen eingerichteten Triebwerken und Zwischenhebmaschinen Kraft und Bewegung behufs Förderung der Lastgröfsen und Bewegung des Krahnes zu entwickeln haben. Diese Dampfmaschinen werden zweckmäfsig als Zwillingsmotoren ausgeführt, deren Hauptwellen entweder die einsinnige, oder auch die doppelsinnige Drehbewegung erhalten; im ersteren Falle mufs das Zwischentriebwerk mit besonderen Auslös- und Einlös- wie mit Umkehreinrichtungen versehen werden, um die Senkung und Hebung der Förderlast, sowie deren Horizontalverschiebung nach den gegebenen zwei Hauptrichtungen durchführen zu können; im letzteren Falle ist die Kraftmaschine mit Steuerungseinrichtungen versehen, welche die Umkehrung der Drehbewegung der Maschinenwelle veranlassen.

Bei vollkommenen Hebmaschinen dieser Art wird die Kraftmaschine zur Durchführung sämmtlicher Bewegungen der Förderlast wie des Krahngerüstes ausgenutzt und jeglicher Handbetrieb erscheint ausgeschlossen. Der Motor ist je nach dem Typus der Hebmaschine entweder unmittelbar mit dem Krahngerüste in Verbindung, oder auch erst durch ein Zwischentriebwerk mit demselben in mechanischen Zusammenhang gebracht. Die verwendeten Dampfkessel erhalten hohe Betriebsspannungen, um möglichst knapp bemessene Maschinenanordnungen zu erreichen.

In den meisten Anwendungsfällen sind die Dampfkrahne wegen der benutzten Zwischenhebmaschinen solche von mittelbarer Wirkung, wodurch der Wirkungsgrad der eigentlichen Hebmaschine nicht unwesentlich vermindert wird. Die unmittelbar wirkenden Hebmaschinen an Dampfkrahnen sind trotz ihrer anerkannten Vortheile selten. Der *Techniker*, 1885 * S. 13 beschreibt die Anordnung und Verwendung von *unmittelbar wirkenden Dampf-* (und *Prefswasser-*) *Krahnen* für Blechwalzwerke und Giefsereien, welche von *Craig Ridgway und Sohn* in Coaterville gebaut werden. Das Wesentliche der durch Einfachheit und Billigkeit hervorragenden Anordnung besteht in der Ausnutzung eines senkrechten Dampf- (Prefswasser-) Cylinders, welcher, auf einem Laufwerke ruhend, längs des Auslegers eines Werkstättenkrahnes bewegt werden kann und zugleich durch Bethätigung des zugehörigen Dampf- (Prefswasser-) Kolbens mittels des Kolbengestänges zur Hebung und

Senkung von Lasten ausgenutzt wird. Dampf (oder Prefswasser) wird am unteren Cylinderende mittels eines elastischen Schlauches zugeführt, der in ein steifes Rohr übergeht, welches wieder in der Drehachse der Krahnsäule gelagert ist. Eine passend eingerichtete Steuervorrichtung vermittelt die Zu- und Abströmung des Dampfes (Prefswassers) für den Treibcylinder. Zu bemerken ist, dafs bei solchen Anordnungen sämmtliche Ketten und Zwischenhebmaschinen, wie Rollen, Flaschenzüge und Haspel, überflüssig werden und hierin ein wesentlicher Vortheil der unmittelbaren Hebemethode gelegen ist.

Ein sehr vollkommen eingerichteter *Dampfkrahn* als *reiner Drehkrahn* für 40^{t} Förderlast ist nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 Bd. 29*S. 105 in der Giefserei der *Société des Ateliers de la Chaléassière* bei St. Etienne (Loire) von *Biétrix und Comp.* im Betriebe. Daselbst befinden sich vier Kupolöfen zum Schmelzen von 25^{t} Roheisen, ferner zwei Handkrahne für 3^{t} und drei grofse Dampfkrahne, zwei für 15^{t}, einer für 40^{t} Förderlast, letztere um mittelgrofse und grofse Werkstücke zu bewältigen.

Fig. 1 bis 8 Taf. 7 lassen die wesentliche Einrichtung des 40^{t}-Dampfkrahnes vollständig erkennen. Das Gerüst des Krahnes ist aus genieteten Eisenträgern von I-förmigem Querschnitte hergestellt. Alle Gerüsthauptheile, wie Krahnsäule, Ausleger und Strebe, bestehen aus zwei solchen in bestimmter Entfernung gehaltenen Trägern, deren Verbindung zum ganzen Krahngerüste in sorgfältiger Weise ausgeführt ist. Die beiden Träger der Strebe sind „geknickt“, um den Uebergang von der gröfseren Entfernung der beiden die Krahnsäule bildenden I-Träger zu den beiden näher an einander gesetzten Trägern des Auslegers erreichen zu lassen. Die an den Enden der Krahnsäule angeordneten gufseisernen Kästen P nehmen die Drehzapfen des Krahnes auf, von welchen der untere in der Grundplatte C seine Lagerung findet. Der obere Krahnzapfen kann sich in senkrechter Richtung in seinem Lager verschieben, um einer etwaigen (in dem vorliegenden Falle vorauszusehenden) Senkung der Grundplatte C folgen zu können: derselbe ist hohl, um sowohl den Zu- wie Abdampf der Krahndampfmaschine entsprechend leiten zu können, und zu diesem Zwecke mit Rohrleitungen d und d_1 in Verbindung gesetzt. Die Einzelheiten für diese Dampfzu- und -Ableitung sind aus Fig. 1 und 2 sofort ersichtlich.

Der Krahn wird durch eine Zwillingsmaschine A, A_1 getrieben, deren Hauptwelle eine einsinnige Drehung erhält, von welcher sämmtliche Bewegungen der Förderlast sowie des Krahngerüstes abgeleitet werden. Die Maschinenwelle trägt an den beiden Enden fliegende Kurbelscheiben e_1, welche zugleich als Riemenscheiben dienen, und ist zwischen denselben mit zwei Aus- und Einlös- wie Umkehrmechanismen versehen, deren bekannte Einrichtung aus Fig. 3 und 4 näher zu entnehmen ist. Die Einrichtung l_1 wird zur Bethätigung des eigentlichen Krahnhaspels ausgenutzt,

welcher aus dem Wurmrade G sammt Kettenrad g und der Schraube f_1 besteht. Die übereinstimmende Einrichtung I wird nach Fig. 2 und 3 zur Drehung des ganzen Krahngerüstes mittels des Schraubenvorgeleges f_2, f_3 und des Hohlstirnrades C_1 in Eingriff mit c_1 verwendet.

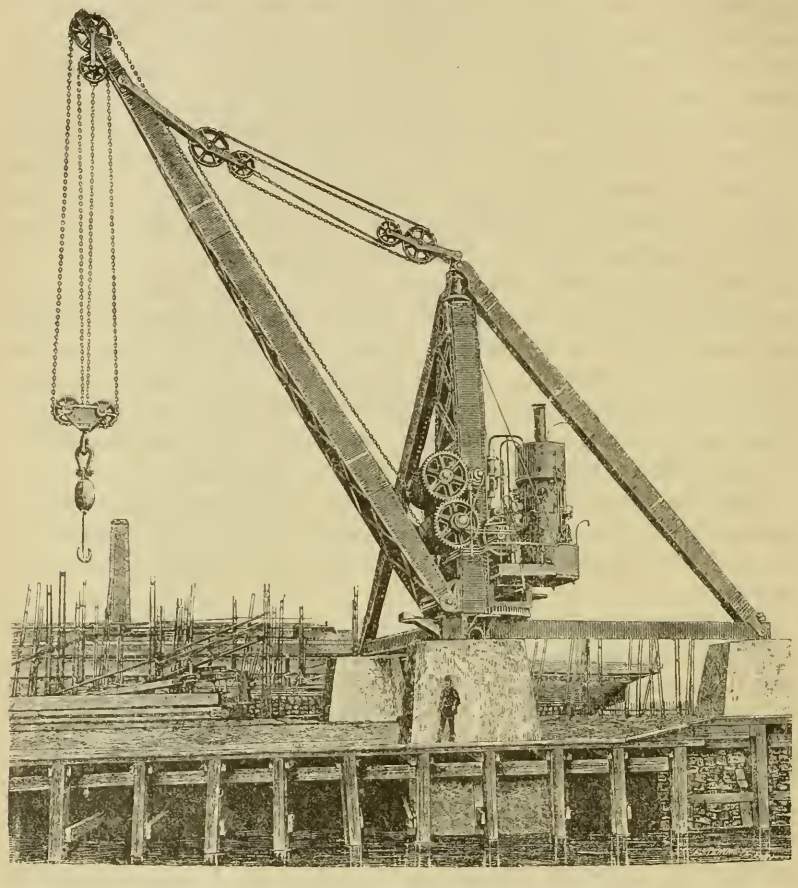
Für die Lasthebung und Senkung wird die Laschenkette benutzt, deren Kraft- und Leerstränge aus Fig. 2 zu erkennen sind; als Zwischenhebmaschine ist lediglich eine Kraftrolle (Kettenrad) angeordnet, zu welcher behufs Kraftleitung noch mehrere aus Fig. 2 ersichtliche Leitkettenräder gehören. Die Verschiebung der Förderlast längs des Krahnauslegers V erfolgt unter Verwendung einer flachgängigen Bewegungsschraube v, deren Mutter v_1 in einem Querstücke B des Laufwagens (Fig. 8) versenkt ist. Behufs Reinigung der Schraubengänge vor Einlauf in die Schraubenmutter sind Kämme angebracht.

Die Bewegungsschraube v wird von der Krahndampfmaschine A, A_1 aus mittels der beiden Riemen M, welche einerseits über die Kurbelscheiben e_1, andererseits über die Riemenscheiben h_1 geschlungen sind, ferner unter Verwendung der aus Fig. 7 ersichtlichen Kuppelungsvorrichtung H am oberen Ende der Krahnsäule bethätigt. Die Triebwelle i_2 (Fig. 5 und 6) bewegt das Spiralrad i_1, um eine Verschiebung der Hülse h, welche die Kegelreibungsräder H_1 trägt, zu erreichen.

Das Eigengewicht des beschriebenen 40^t-Krahnes ist mit 42^t veranschlagt. Die Ausladung desselben kann zwischen den Grenzen von 8^m,7 und 2^m,9 geändert werden, wobei die Länge der Krahnsäule 9^m,1 erreicht.

Im *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 564 ist über einen 60^t-*Dampf-Drehkrahn* berichtet, welcher für den Hafen zu Glasgow von *G. Russell und Comp.* in Glasgow construirt wurde. Dieser trotz der gewaltigen Abmessungen des Krahngerüstes durch Einfachheit in Anlage und constructiver Durchführung hervorragende Krahn ist in gewissem Sinne zu den Scherenkrahnen zu zählen und bestreicht bei einem Drehwinkel von nahe 270^0 und von rund 11^m Halbmesser eine Bogenlänge von 52^m. Der Unterbau des mächtigen Krahnes ist in besonderer Weise durchgeführt. Zunächst ruht das untere Lager der Krahnsäule, welches an der Verbindungsstelle der Fufsstreben liegt, auf einem Steinblocke, während für das obere Lager derselben Krahnsäule an der Vereinigungsstelle zwei Diagonalzugbalken dienen, deren Füfse mit den äufsersten Enden der erwähnten Fufsstreben in gelenkige Verbindung gebracht sind. Das Ende dieser Fufsstreben ruht gleichfalls je auf einem mächtigen Steinblocke, so dafs die Feststellung des Krahngerüstes in der solidesten und einfachsten Weise durchgeführt erscheint. Die ihrerseits wieder entsprechend fundirten Steinblöcke nehmen die Fundamentschrauben zur Befestigung der Fufsstreben an den drei Stellen auf; die Entfernung der Steinblöcke, zwischen welchen Bahngeleise ausgeführt sind, erreicht 4^m,25. Die bewegliche Strebe, deren Fufsstück mit dem unteren Ende

der Krahnsäule drehbar verbunden ist, hat eine Länge von 18m,24 und erreicht eine gröfste wagerechte Ausladung von 10m,5. Die Zwischenhebmaschine besteht aus einem vierrolligen Kettenflaschenzuge, welcher von dem einen der beiden Haspel bewegt wird, wenn es sich um eine



Hebung oder Senkung der Last handelt. Die Veränderung der Ausladung wird durch den zweiten an der Krahnsäule angeordneten Haspel mit Hilfe eines vierrolligen Kettenflaschenzuges als Zwischenhebmaschine erzielt. Beide Haspel können jeder für sich oder gleichzeitig durch die gleichfalls auf der Krahnsäule angeordnete Krahndampfmaschine in Betrieb gesetzt werden, welche den Dampf aus einem auf der Maschinenbühne stehenden Röhrenkessel erhält. Durch passende Zwischenmaschinen wird sowohl die selbstständige Förderung der Last oder Bewegung der Krahnsäule, als auch eine beliebige Verbindung dieser Hauptbewegungen erreicht.

Der von *L. Stuckenholz* in Wetter a. d. Rh. ausgeführte 60t-*Dampf-*

Drehkrahn für die holländische Dampfschifffahrts-Gesellschaft in Rotterdam, welcher in Fig. 11 Taf. 7 skizzirt, ausführlich jedoch im *Engineering*, 1884 Bd. 37*S. 308 bezieh. im *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1884*S. 232 dargestellt ist, hat eine feste Ausladung von $17^{m},65$. Das Krahngerüst, in welchem die Strebe eine Länge von $21^{m},75$, der Hauptausleger eine Länge von $20^{m},65$ erreicht, ruht auf einem Grundrahmen von 8^{m} Durchmesser, welcher aus Blechen zusammengesetzt ist und sich mit seinem stählernen Centralzapfen in dem Kammlager bewegen kann, das in der gleichfalls central angeordneten Grundplatte von rund 2^{m} Durchmesser angeordnet ist. Der Grundrahmen *G* nimmt die liegende Zwillingsdampfmaschie *M* zum Betriebe des ganzen Krahnes auf, welche durch Zwischentriebwerke mit dem Krahnhaspel *H* verbunden ist. Dieser Haspel trägt auf der Hauptwelle ein Kettenrad für die als Gelenkkette ausgeführte Lastkette und mehrere Stirnradvorgelege, um verschieden grofse Lasten mit vortheilhafter Geschwindigkeit fördern zu können. Lasten bis $17^{t},5$ Gewicht erhalten nämlich unter Anwendung von drei tragenden Kettensträngen eine Geschwindigkeit von $1^{m},4$ in der Minute; die einfache Kette fördert sie mit $2^{m},1$ bezieh. $3^{m},9$ Geschwindigkeit im lothrechten Sinne. Lasten bis 60^{t} werden mit 3facher Kette mit $0^{m},7$ Geschwindigkeit gehoben; desgleichen kann die Drehgeschwindigkeit des Gerüstes innerhalb der Grenzen 14^{m} und 26^{m} in der Minute geändert werden.

Zur Ausgleichung des Gewichtes des Krahngerüstes sowie eines Theiles der Förderlast ist der Grundrahmen mit einem Blechkasten *B* von 5^{m} Höhe und $0^{m},25 \times 3^{m},6$ Grundfläche versehen, welcher ein Gewicht von 124^{t} aufzunehmen vermag, wenn die gröfste Förderlast sowie das Eigengewicht des Gerüstes ausgegliehen werden sollen. Das Eigen- wie das Fremdlastgewicht wird auf 30 Reibungsrollen *r* aus Stahl übertragen, für welche ein Laufkreis von 8^{m} bestimmt ist. Die Bewegung des Grundrahmens sammt dem eben angedeuteten Laufwerke erfolgt mittels Triebwelle, welche nächst dem Krahnhaspel angeordnet und von der Zwillingsmaschine *M* bethätigt wird; letztere hat 184^{mm} Cylinderbohrung und 317^{mm} Hub; ihre Welle macht 100 Umdrehungen in der Minute. Die einzige zwischen dem Krahnhaspel *H* und der Förderlast eingeschaltete Zwischenhebmaschine besteht aus einem zweirolligen Flaschenzuge für die Galle'sche Laschenkette aus Stahl, deren Gelenkbolzen 51^{mm} Durchmesser, deren Glieder 150^{mm} Baulänge erhalten haben. Die Führung der Lastkette, insbesondere deren Kraft- und Leerstränge, ist aus Fig. 11 ersichtlich.

Der *Stuckenholz*'sche Drehkrahn von 86^{t} Eigengewicht zeichnet sich bei richtiger Wahl des Constructionsmaterials durch bemerkenswerthe Einfachheit in der Anlage und Einzelausführung sowie durch geschickt erreichte Standfestigkeit für eine wagerechte Ausladung von 60^{t} (Probelast 75^{t}) auf $17^{m},65$ aus.

Die *rollenden* Drehkrahne, besonders die Sonderform derselben, nämlich die *rollenden Pendelkrahne*, weisen nach ihrem heutigen Stande eine vorzügliche Ausbildung auf, welche besonders durch die Bedürfnisse bei Hafenbauten angeregt wurde. Reine rollende Drehkrahne für kleinere Lasten zum Verkehre auf Werkplätzen, Werften, Hafenanlagen u. s. w. sind u. a. von *G. Russell und Comp.* in Glasgow mechanisch vervollkommnet worden. Im *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 363 ist eine solche Ausführung erwähnt, welche in den Parkhead-Stahlwerken zu Glasgow sich bewährt hat. Der für das Lastmoment $14^t \times 3^m,65$ oder $12^t \times 4^m,256$ bestimmte rollende Drehkrahn zeigt mehrfache beachtenswerthe Einzelheiten in seiner Construction. Zunächst seien die Winkel erwähnt, welche auf jeder Seite des Laufwagens für eine gröfste Stützweite von $2^m,15$ derart angeordnet sind, dafs unter jedem Winkel eine Führungsschiene parallel zum Verkehrsgeleise des Krahnes gelegt werden kann, wenn die gröfste Last angehoben werden soll. Die Führungs- oder Seitenschienen sind etwa 12^{mm} unter den Winkeln und kommen mit diesen nur in Berührung, wenn der Krahn überlastet wird, oder in Folge eines Stofses eine Schwankung des fahrbaren Krahngerüstes eintritt. Eine neue Einzelheit ist an der Krahnsäule angebracht. *Russell* führt nämlich die bei diesen Krahnen allgemein üblichen Reibungsräder und deren Bahn zwischen der Krahnsäule und deren „Hülse“ mit Rücksicht auf die mit denselben gemachten ungünstigen Erfahrungen in neuer Zusammenstellung aus. Es wird nämlich seit einigen Jahren die Bahn der Reibungsrollen für sich aus Hartmetall hergestellt und zweitheilig gemacht; sie wird ferner so angeordnet, dafs sie zeitweilig gedreht werden kann, um eine gleichmäfsigere Abnutzung derselben zu erreichen. Sollte doch ihre neuerliche Bearbeitung nothwendig werden, so kann sie ohne Zerlegung des Krahnes entfernt werden. Die Rollenbahn wird ferner nicht mehr auf die Bodenplatte angeschraubt, sondern deren zwei Theile werden nur durch zwei Bolzen zusammengehalten, so dafs die Bewegung derselben durch die Reibung verhindert ist.

Die *Russell*'sche Anordnung des *Krahnständers sammt Lager* ist in Fig. 9 und 10 Taf. 7 gezeichnet. Der Krahnständer oder die Säule *A* ist aus Schweifseisen hergestellt und auf dem rollenden Wagen befestigt; um dieselbe dreht sich die Krahnhülse *C* mit dem ganzen Krahngerüste. Zur Aufnahme des eigenen und fremden Gewichtes für den Krahn ist ein Spurzapfen mit Spurplatte angebracht, dessen Lagerhülse *B* aufsen zur Verbindung von *B* und *C* mit einem Gewinde versehen ist. Der Vierkant auf *B* dient zur Einstellung des Krahngerüstes auf eine bestimmte Höhe über den Laufwagen. Die Platte *E*, auf den Vierkant passend, ist mit der Platte *D* mittels 4 Schrauben verbunden. Wird die Hülse *B* abgeschraubt, so senkt sich das Krahngerüste um etwa 6^{mm} auf den Laufwagen und kann sodann eine Untersuchung des Zustandes des Spurzapfens sowie seines Lagers vorgenommen werden.

Einen *rollenden Pendelkrahn* für 20^{t} Förderlast, genannt „Herkules", zu Mandavee (Indien), haben *Stothert und Pitt* in Bath zum Zwecke des Versetzens der künstlichen Steinblöcke für Dammarbeiten construirt; diese Blöcke besitzen einen Durchmesser bis rund 3^{m}. Dieser Pendelkrahn besteht nach *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 378 aus einem eisernen Laufwagen, dessen obere Bühne den centrischen Drehzapfen für den ganzen Krahnausleger aufnimmt. Die Pendelung dieses Auslegers wird durch zwei Systeme von Druck- oder Reibungsrollen vermittelt, welche in den bezüglichen Rollengehäusen des Auslegers untergebracht sind und sich auf zwei auf der erwähnten Bühne des Laufwagens befindlichen Kreisbahnen stützen. Auf dem entsprechend abgesteiften Ausleger verkehren zwei Laufwagen; der innere ist zur Aufnahme der Lastkette mittels einer Kraftrolle eingerichtet, deren Haken mit der Förderlast in Verbindung gebracht wird; der äufsere ist mittels besonderer Kettenstränge mit dem Baggerzeuge verbunden. Beide Laufwagen erhalten ihre eigene Stellung sowie die Höhenlage der Lasten mit Hilfe eines Dampfhaspels, welcher am Gegenende des Auslegers ausgeführt ist. Derselbe hat sämmtliche Bewegungen des Krahnes sowie der Förderlast zu besorgen, wird von einem stehenden Röhrenkessel aus mit Dampf versorgt, welcher die beiden Cylinder der liegenden Zwillingsmaschine von 203^{mm} Bohrung und 300^{mm} Hub zu speisen hat. Die Gesammtlänge des Auslegers beträgt 20^{m} und derselbe kann eine Bogenlänge von 6^{m},5 für 10^{m},2 Halbmesser bestreichen.

G. L. Pesce veröffentlicht im *Génie civil*, 1886 Bd. 9 * S. 425 eine ausführliche Abhandlung über *die Krahneinrichtungen zur Bewegung und Senkung der Betonblöcke für Marinebauten.* Die verwendeten Krahne sind theils rollende Dreh- und Pendelkrahne, theils Laufkrahne, sämmtlich für Dampfbetrieb eingerichtet; die letzteren dienen zur Förderung der Lasten auf festem Boden, während für die eigentlichen Versenkarbeiten in den einzelnen Häfen die Drehkrahne zur Verwendung kommen. Es wird insbesondere der 27^{t}-*Versetzkrahn* „Titan" im Hafen von Kurrachee (Indien) behandelt, welcher wie der vorher erwähnte „Herkules" von *Stothert und Pitt* als *rollender Pendelkrahn* ausgeführt wurde. Dieselbe Maschinenfabrik hat auch den im Hafen Alfred (Afrika) verwendeten 15^{t}-*Versetzkrahn* nach dem Typus der Giefsereikrahne als *rollenden Drehkrahn* construirt. Eine feste Krahnsäule, welche mit dem Rollwagen verbunden ist, nimmt am oberen Ende den Ausleger, unten die Strebe drehbar auf. Am Ende des 20^{m} erreichenden Auslegers befindet sich ein stehender Röhrenkessel für die zwei liegenden Betriebsdampfmaschinen von 250^{mm} Bohrung und 400^{mm} Hub, die den eigentlichen, am unteren Ende der Strebe angeordneten Haspel bethätigen, welcher sämmtliche Bewegungen des Krahngerüstes und der Förderlast mittels eines dreirolligen Flaschenzuges zu vermitteln hat.

Der im Hafen Alfred verwendete Versetzkrahn hat folgende Haupt-

verhältnisse: Ganze Förderhöhe $13^m,8$, kleinste Ausladung $7^m,5$, gröfste Ausladung $13^m,5$, ganze Höhe des Auslegers über das Fahrgeleise $6^m,67$, unterer Ausleger bis Mitte des Dampfkessels $6^m,6$. Förderlast 15^t, Probelast 19^t. Beobachtete minutliche Geschwindigkeit für die Förderung der Probelast von 19^t: Fördergeschwindigkeit $4^m,8$, Fahrgeschwindigkeit des Krahnwagens $15^m,8$, Drehgeschwindigkeit des Krahngerüstes 18^m, nachdem eine Strecke gleich dem Umfange eines Fahrkreises von 27^m Durchmesser in 4 Minuten zurückgelegt wurde.

(Fortsetzung folgt.)

Perlich's Schieber für Gas- und Erdölmotoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Für Gas- und Erdölkraftmaschinen bringt *A. Perlich* in Dresden (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 37971 vom 16. April 1886) den in Fig. 10 bis 23 Taf. 8 dargestellten Walzenschieber in Vorschlag (vgl. 1886 259*152), welcher in folgender Weise wirkt: Hat der Kolben im Arbeitscylinder *C* seine äufserste Stellung erreicht und ist im Begriffe umzukehren, so tritt der Kanal *a* der Walze *A* mit seinen Oeffnungen a_1, a_2 im Mantel *B* (Fig. 10) in Verbindung, so dafs die Verbrennungsrückstände aus dem Cylinder *C* durch die Mantelöffnung a_1 nach dem Kanale *a* und aus diesem durch a_2 nach dem Auspuffrohre entweichen. Kurz bevor sich die Oeffnung a_1 schliefst, öffnet sich der Kanal *b* (Fig. 13) gegen seine Oeffnungen b_1, b_2 und atmosphärische Luft strömt durch b_2 aus dem Luftzuleitungsrohre *l* durch Kanal *b* und Oeffnung b_1 nach dem Cylinder *C*. Etwas später tritt der Kanal *c* mit den Oeffnungen c_1, c_2 (Fig. 14) in Verbindung, um den Eintritt von Gas aus dem Rohre *g* nach dem Cylinder *C* zu vermitteln. Da der Kanal *c* länger ist als *b*, so tritt nach Absperrung der Luft noch etwas Gas ein. Der Schlufs beider Kanäle erfolgt beim Vorwärtsgange des Kolbens auf etwa $^1/_4$ seines Weges.

Vor Schlufs des Kanales *c* tritt der Kanal *d* vor die Oeffnungen e_3 und d_3 (Fig. 11), wobei durch Rohr l_1 zugeführte atmosphärische Luft die Rückstände aus dem Zündkanale *d* durch d_3 nach dem Abzugsrohre d_4 treibt und gleichzeitig den Kanal *d* mit der zur nächsten Zündung nöthigen atmosphärischen Luft füllt. Die Füllung mit Gas geschieht mittels der Oeffnung e_1 in Verbindung mit dem Gasrohre g_1 durch den in *d* mündenden Kanal *e* (Fig. 15). Die Entzündung erfolgt an der äufseren Zündflamme *z* durch die Oeffnung d_2 (Fig. 12) und wird durch d_1 nach dem Cylinder *C* geleitet. Bevor der Kanal *d* die Oeffnung d_1 erreicht, tritt der Kanal *e* vor e_2 und der Kanal *d* vor d_5 (Fig. 12), um die innere Zündflamme nach Abschlufs des Gaseintrittes mit einem Gemische von Luft und Gas aus dem Arbeitscylinder *C* zu speisen.

Aus den Fig. 22 und 23, wovon letztere die Walze A, erstere den Mantel B aufgerollt darstellen, ist die Anordnung der Kanäle und der Oeffnungen in ihrer Gröfse und Lage zu einander ersichtlich.

Eine gebogene Platte M (Fig. 11) ist in der muldenförmigen Ausweitung des Arbeitscylinders C dicht vor den Oeffnungen im Mantel B angebracht. Dieselbe soll als Schutz dienen gegen die Lagerung unwirksamer Gase vor den Einströmungen beim Auspuffe und als Mischer für die einströmenden Gas- und Luftmengen, schliefslich zur Leitung der letzten ohne Beimengung von Luft einströmenden Gastheilchen vor die Zündöffnung d_1, um an den Stellen der Entzündung ein fettes (d. h. ein an Gas reiches) Gemisch zu haben.

Die in Fig. 16 bis 21 dargestellte Einrichtung am Schieber findet nur bei Erdöl- oder Gasölmotoren Verwendung, um das zur Entzündung nöthige Gasöl nach dem Arbeitscylinder gelangen zu lassen. Im Schieber A und in dessen Verlängerung A_1 ist ein Kanal p eingearbeitet, welcher in seitlicher Abbiegung zwischen dem Kanale b und c einer Oeffnung p_1 in dem Mantel B gegenüber mündet (vgl. Fig. 16). Ueber den Ansatz A_1 ist eine Büchse D (Fig. 17) übergeschoben, welche mit verschiedenen Kanälen versehen ist. Durch das Rohr o stehen die letzteren mit einem Behälter O in Verbindung, in welchem sich das Gasöl befindet. Aus diesem Behälter fliefst letzteres nach der Aussparung g der Büchse D und wird der Zutritt geregelt nach Art der Doppelheber durch das Luftrohr o_1, welches mit seinem Ende in die Flüssigkeit taucht. Das Gasöl tritt aus der Aussparung g der Büchse D mittels der innerhalb der Büchse angebrachten Kammer g_1 (Fig. 18 bis 20) nach p_2 und p. Da die durch Streben t am Mantel B befestigte Büchse D feststeht, während die Walze A mit Ansatz A_1 kreist, schliefst sich der Kanal p_2 nach seiner Füllung, bis er zum Kanale g_2 in der Büchse D kommt (vgl. Fig. 17); letzterer steht durch den Kanal g_3 im Ansatze A_1 mit g_4 in der Büchse D in Verbindung, durch welchen Kanal g_4 verdichtete Luft aus der Leitung l_2 einströmt und, auf das in dem Kanale p_2 stehende Gasöl drückend, dieses durch die Bohrungen p, p_1 nach dem Arbeitscylinder C treibt, wo es durch den Luftstrom aus b, b_1 zerstäubt wird und sich durch den Mischer M dem bereits vorhandenen Gemische beimengt.

Neuere Stahlhalter für Drehbänke und Hobelmaschinen.

Mit Abbildungen.

Der Grundsatz, dafs jedes Werkzeug mit möglichst geringem Aufwande von Stahl herzustellen sei (vgl. 1869 **194** * 192. 1878 **230** * 105), ist allgemein anerkannt; dennoch findet derselbe nicht immer die verdiente Würdigung. Bei Holzbearbeitungsmaschinen, Schraubenschneidwerkzeugen und bei gröfseren Bohrvorrichtungen wurden Werkzeuge mit kleinen Stählen seither angewendet; der Grund dafür lag aber mehr in dem eigenartigen Arbeitsvorgange, weniger in dem Bestreben, Werkzeugstahl zu sparen.

Die Verwendung der Stahlhalter[1] bei gröfseren *Hobelmaschinen* ist bisher eine mäfsige geblieben, obwohl die hierbei gebrauchten Rundstähle mit schräg angeschliffener Schnittfläche alle Vortheile der Billigkeit in sich vereinigten. Die Ursache dieser geringen Verbreitung von Werkzeughaltern lag zum Theile in der Beschränkung des Anstellungswinkels, zum Theile in der unsicheren Befestigung des Stahles mittels

[1] Vgl. *New, Matthews und Berry* 1877 **224** * 36. *Smith und Coventry* 1878 **230** * 105. *Barille* 1879 **231** * 14.

schwacher Druckschrauben und in der Kopfform des Stahlhalters, welche mehr oder weniger hindernd war, so dafs die Stahlhalter hauptsächlich nur zum Abhobeln freier Flächen auf grofsen Hobelmaschinen verwendet wurden.

Beim *Abdrehen* werden aber Stähle von verschiedenster Kröpfung und Schneidkantenform gebraucht, was ebenso viele Stahlhalter voraussetzt; zudem können beim Schneiden von Schraubenspindeln, beim Einstechen tiefer Nuthen u. s. w. Rundstähle nicht gut verwendet werden, weil die angeschliffenen Schneiden zu geringe Höhe und deshalb zu geringe Festigkeit erhalten würden.

Mit den neuen Stahlhaltern von *W. Smith und F. Coventry* in Salford (Englisches Patent 1885 Nr. 16650) sollen nun diese Mängel in geschickter Weise umgangen werden und es dürften diese Stahlhalter namentlich zum *Schraubenschneiden* recht wohl geeignet sein. Bei der in Fig. 1 und 2 veranschaulichten Construction ist in den vorderen Kopf des Halters ein Schraubenbolzen drehbar eingesetzt, durch welchen ein

Fig. 1.

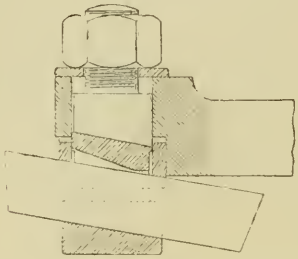


Fig. 3.

Fig. 2.

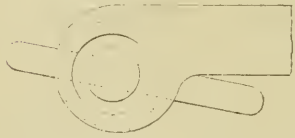
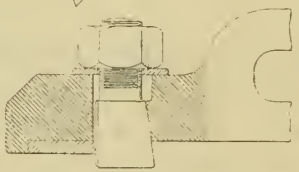


Fig. 4.



Flachstahl in geneigter Lage gesteckt und von der inneren Kopffläche an einen Ring nach oben angedrückt wird. Dieser Ring, welcher in dem Halter eingesenkt ist, umschliefst den Bolzen und besitzt einen schräg gestellten Ausschnitt für den Flachstahl. Die obere Randfläche dieses Ringes ist gezahnt und greifen die Zähne in entsprechende Zahnfurchen, welche in den Kopfhalter eingefräst sind. Dadurch kann dem Stahle jede gewünschte Winkelstellung in der Wagerechten zur Drehbankachse mit Sicherheit gegeben und erhalten werden. Auch können durch die Wendung des Flachstahles beide Endflächen desselben zum Schneiden benutzt werden. Weil aber der Flachstahl in der Bolzenachse liegt, so hindert diese Construction das scharfe Andrehen.

Zu diesem Zwecke dient dann der in Fig. 3 und 4 dargestellte Halter für Seitenstähle. An die Flanke des beliebig gekröpften Halters legt sich der *Flachstahl* an, dessen gezahnte Rückenfläche in eine quer durch

den Halter gehende Keilschraube greift. Beim Anziehen derselben wird der Flachstahl an eine schräg angehobelte Leiste des Halters angepreſst, wodurch der Stahl in beliebiger Höhe genügende Feststellung gegen den Schnittdruck erhält.

Beide der dargestellten Stahlhalter eignen sich selbst für kleinere Ausführungen; sie gewähren dabei grofse Sicherheit der Feststellung und Bequemlichkeit beim Einsetzen der Stähle.

Der von *James Barker* in Oldham angegebene, von *John Collinge* daselbst ausgeführte Stahlhalter ist ebenfalls für *Flachstähle* bestimmt und besitzt nach der dem *Textile Manufacturer*, 1886 * S. 143 entnommenen Fig. 5 einen viereckigen Kopf mit untergelegter Klemmplatte und durchgehender Spannschraube. Für die Aufnahme der Flachstähle sind Nuthen in Kopf und Platte eingehobelt, welche an der Spannschraube nach verschiedenen Richtungen vorbeiführen, so dafs der Stahl winkelrecht, parallel oder schräg zur Drehbanksachse eingestellt werden und dies erfolgen kann, ohne erst den Halter abspannen zu müssen. Die Stähle können beliebige Länge haben, sowie in diesem Halter kurze Endstücke noch gut einzuspannen sind.

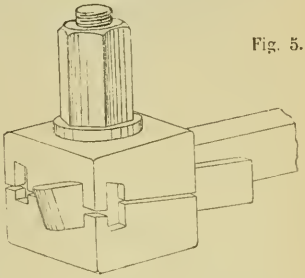


Fig. 5.

Bei dem von *W. H. Berry* in Sowerby Bridge (Englisches Patent 1886 Nr. 4183) angegebenen Stahlhalter können *Rundstähle* ebenso wohl für das Rechts- wie Linksschneiden eingesetzt werden. Hierzu sind, wie aus Fig. 6 und 7 zu entnehmen, in dem Kopfe des Halters zwei steil stehende, einen spitzen Winkel mit einander bildende Löcher vorgesehen. Diese Löcher gehen durch den Halterkopf und durch einen Kolben, an dessen Verlängerung linkes Gewinde angeschnitten ist, welches sich in eine Mutter einschraubt; die Mutter schraubt sich, aber mit rechtem Gewinde, in den Halterkopf ein, so dafs dieselbe bei ihrer Rechtsdrehung durch die Differentialwirkung beider Gewinde den Kolben anzieht. Durch verschiedene Steigung der Gewinde kann ein starker Klemmungsdruck ausgeübt und so der Rundstahl mit Sicherheit festgespannt werden.

Fig. 6.

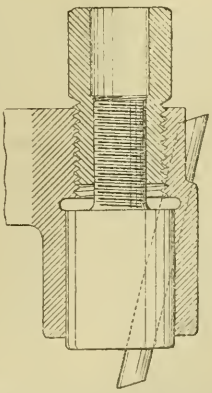
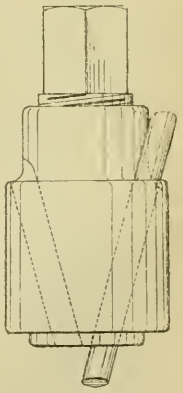


Fig. 7.



Es ist schon von *Whitworth* bei seiner Hobelmaschine mit Schraubenbetrieb und gleicher Vorlauf- und Rücklaufgeschwindigkeit die volle

Ausnutzung der Tischbewegung zur Schnittwirkung durchgeführt worden, indem hierbei der Stahl nach jedem Hube um 180° gedreht wird. Doch hat dieses System trotz des grofsen Zeitgewinnes bei uns nur wenig Eingang gefunden. Der Grund ist einestheils in der Beschränkung der Hobelarbeit auf glatte und freie Flächen, andererseits in dem Umstande zu suchen, dafs die Verdrehung der Stahlhalter mittels Seilbetrieb durchgeführt ist, welcher leicht ein Versagen der richtigen Einstellung veranlassen kann. Auch stand der Einführung des doppelseitigen Hobelns die Verbreitung der billigen, kräftigen und weniger Arbeit brauchenden Hobelmaschinen mit Zahnstangenbetrieb und raschem Rücklaufe bei Antrieb durch einen Riemen auf drei Scheiben entgegen.

Seitdem aber die neueren Tischhobelmaschinen mit ebenen Führungsschienen sich in den Werkstätten immer mehr einbürgern, bei welchen die Geschwindigkeit des Rücklaufes unabhängig von der Räderübersetzung, blofs durch die Riemenscheibenverhältnisse eingerichtet werden kann, seitdem es also in das Belieben des Betriebsführers gelegt ist, der Tischbewegung jede wünschenswerth erscheinende Rücklaufgeschwindigkeit zu ertheilen, kann ohne grofse Kosten auch der Rücklauf zum Schnitte benutzt werden, indem seine Geschwindigkeit gleich jener des Vorlaufes gemacht wird. Dies bedingt aber eine neue Anordnung der Werkzeuge, welche, wenn einfach und sicher wirkend, eine bessere Ausnutzung unserer Hobelmaschine gewifs fördern wird, demnach als ein Fortschritt bezeichnet werden kann.

J. H. Wicksteed in Leeds (Englisches Patent 1885 Nr. 13051) hat zu diesem Zwecke einen *Doppelstahlhalter* in Vorschlag gebracht, welcher nach Fig. 8 und 9 einen Rahmen *A* bildet, der mit seiner Hochkante auf den Support gespannt wird. In diesem Rahmen sind zwei kurze Cylinder *C* parallel und wagerecht drehbar eingesetzt. In jedem derselben steckt wieder ein Stahl *B*, welcher durch gegenüber liegende Stellschräubchen *F* in seiner Lage erhalten wird. Die Stähle sind, mit den Schneiden nach aufsen gekehrt, derart eingestellt, dafs sich der im Schnitt befindliche an einem Ansatze des Rahmens *A* anlegt, während der in den Schnittfurchen leerlaufende Stahl sich aushebt, indem derselbe seinen Cylinder *C* ein wenig dreht. Eine Spiralfeder *E* vermittelt darauf die Wiedereinstellung zum Schnitte. Dieser Doppelstahlhalter kann daher dort, wo auf Hobelmaschinen gleichartige und freie Bearbeitungsflächen hergestellt werden, mit grofsem Vortheile

Fig. 8.

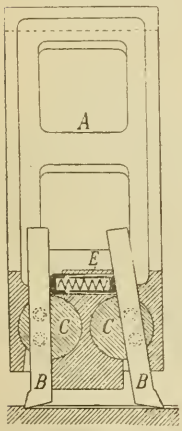
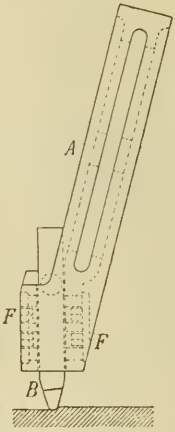
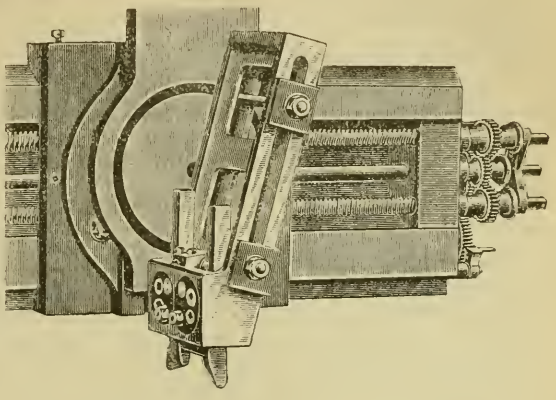


Fig. 9.



Verwendung finden[2], vorausgesetzt, dafs auf die möglichste Gleichheit der Stähle und richtige Einstellung gehörige Rücksicht genommen wird und dafs die Ableitung des gebildeten Spanes regelrecht erfolgt.

Fig. 10.



Im *Engineer*, 1887 Bd. 63 * S. 271 ist eine *Hobelmaschine* mit *Wicksteed*'s Doppelstahlhalter beschrieben, wie sie von *Buckton und Comp.* in Leeds gebaut werden; in Fig. 10 ist hiernach ein Schaubild des Supportes wiedergegeben.

Amerikanische Einspannfutter für Drehbänke.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Das *gleichzeitige Anschieben aller Spannbacken* einer Planscheibe (vgl. 1879 231 * 320. 232 * 115) gewährt zweifellos Vortheile, sobald es möglich wird, die Spannbacken gleichmäfsig, sicher und leicht anzuschieben und wenn nach vollendeter Einspannung des Werkstückes die Spannbacken vollständig gesperrt sind, d. h. wenn dieselben durch die Erschütterungen nicht wieder losgehen.

Der *American Machinist*, 1886 * Nr. 43 und 50 beschreibt Spannscheiben von *Sweetland* — ausgeführt von *Hoygson and Pettis Manufacturing Company* in New-Haven —, deren Kloben durch radiale Schraubenspindeln (vgl. *Vinton* 1877 225 * 41) verstellt werden. Wie aus Fig. 24 Taf. 8 zu entnehmen, ist der gerade oder stufenförmig abgesetzte Spannkloben in einem radialen Schlitze der Scheibe in der Weise verschiebbar, dafs der Kloben seitlich in die Schlitzwände greift, so dafs er dadurch gegen das Herausfallen gesichert ist. Durch dessen einspringenden Kopf ist eine Schraubenspindel gesteckt, deren Drehung die radiale Verschiebung des Spannbackens veranlafst. Um nun sämmtliche Kloben gleichzeitig zu verschieben, sind an dessen Schraubenspindeln kleine Winkelrädchen aufgesteckt, welche mit einem Zahnkranze gemeinschaftlich im Eingriffe stehen. Wird daher blofs eine Spindel gedreht, so zwingt diese durch die Mitwirkung des Kegelzahnkranzes auch die anderen Spindeln zu gleicher Drehung.

Um diese Theile bequem einzulegen, ist die Scheibe in der Ebene der Schraubenspindeln getheilt, also zweihälftig hergestellt und der Einfachheit

[2] Für gewöhnliche Tischhobelmaschinen hat zum Hobeln beim Vor- und Rückgange mit einem Stahl *O. Müller* in Neuschönefeld bei Leipzig (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 25984 vom 31. Juli 1883) den Antrieb so eingerichtet, dafs durch Einschaltung einer zweiten Räderübersetzung der beschleunigte Rücklauf verlangsamt wird. Diese Einrichtung wird von *J. G. Schöne und Sohn* in Leipzig-Neuschönefeld ausgeführt.

wegen sind an jeder Spannscheibe blofs drei Kloben angebracht, welche Anordnung zum Feststellen genügt.

Um das *centrische oder nach gegebenem Mafse excentrische* Aufspannen eines Modelles auf die Planscheibe einer *Holzdrehbank* zu erleichtern, empfiehlt *F. W. Barrows* a. a. O. 1887 * Nr. 5 das in Fig. 25 und 26 Taf. 8 dargestellte Einspannfutter.

Auf der Planscheibe *a* einer gewöhnlichen Holzdrehbank ist in einer bestimmten Entfernung von der Drehbankachse ein Zapfen *c* eingeschraubt, zu welchem als Mittelpunkt die Planscheibe mit einem halbkreisförmigen Schlitze *b* versehen ist. Um den Zapfen *c* schwingt eine Platte *e*, die mittels einer durch den Schlitz *b* gehenden Flügelschraube *d* in beliebiger Lage festgehalten werden kann. Im Mittelloche dieser Platte *e* dreht sich eine kreisrunde Scheibe *f* frei, welche durch eine angeschraubte Gegenscheibe in richtiger Lagerung erhalten wird. Die eigentliche Aufspannscheibe *h* ist mittels eines Gewindezapfens in *f* centrisch eingeschraubt. An diese Scheibe *h* wird das zu bearbeitende Holzmodell vorher angeschraubt. Die Platte *e* wird mit der Kreisscheibe *f* mittels einer Klemmplatte gekuppelt, welche durch das Umlegen einer Griffmutter *g* an die innere Randfläche der Kreisscheibe *f* angepreſst wird. Ein Seitenstift schützt diese Klemmplatte gegen Verdrehung um die Anzugschraube.

Durch Theilstriche und Anschlagstücke wird die Verwendbarkeit dieser Vorrichtung erhöht. So sind an der Planscheibe *a* Theilstriche für die Gröfse der Excentricität angezeichnet; das Schraubenklötzchen *k* bestimmt die centrische Lage der Vorrichtung. Der äufsere Umfang der Kreisscheibe ist in 72 gleiche Theile getheilt und gibt an derselben ein Zeigerklötzchen *i*, das in einer Gabel der Platte *e* verstellbar ist, die jeweilige Stellung von *f* gegen *e* an. Diese Theilung ist für das Bohren von Lochreihen bestimmt, wenn die gleich weit abstehenden Bohrlöcher in einem excentrischen Kreise liegen und jede Bohrstelle in die Drehbankachse eingeführt werden soll.

Schiltz's Apparat zur genauen Ausweitung von Glascylindern.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Glascylinder für *Pumpenstiefel*, *Spritzen*, *physikalische und chemische Apparate* werden gewöhnlich durch Ausschleifen und nachheriges Poliren auf die bestimmte innere Weite gebracht. Hierfür bringt *M. V. Schiltz* in Köln (*D. R. P. Kl. 32 Nr. 38179 vom 10. April 1886) ein Verfahren in Vorschlag, bei welchem der *durch Hitze erweichte* und sich drehende Glascylinder von einem durch denselben geführten *ausdehnbaren Dorne ausgeweitet* wird. Zur Ausführung dient der in Fig. 7 Taf. 9 dargestellte, für Fufsbetrieb eingerichtete Drehapparat.

Der genau auszuweitende Glascylinder *C* wird auf einer in wagerechter Ebene drehbaren Planscheibe *k* centrisch befestigt und durch den Schnurrollentrieb *R*, *r* in Drehung versetzt, wobei der Cylinder *C* durch ein am senkrecht verschiebbaren Fufslager der Spindel *w* mittels einer über die Rolle *i* gelegten Schnur angreifendes Gewicht *g* in die Höhe gegen den Dorn *D* bewegt wird. Dem unteren Ende des Dornes nahestehend trifft den Cylinder eine Stichflamme *f*, welche das Glas erweicht. Gegenüber dieser Stichflamme wird der Cylinder *C* von einer

Mulde *d* aus einem die Wärme schlecht leitenden Materiale, z. B. Retortenkohle, gehalten, wodurch die Erwärmung des Cylinders erleichtert werden soll.

Die lothrechte Anordnung und Aufwärtsbewegung des Cylinders *C* ist deshalb gewählt, weil einestheils bei der Drehung um eine senkrechte Achse die seitlichen Schwankungen leichter vermieden werden und die Fliehkraft gleichmäfsiger auf das erweichte Glas wirkt, anderentheils die von der erhitzten Cylinderstelle aufsteigende Wärme zur allmählichen Abkühlung der oberen ausgeweiteten Stellen beitragen kann.

Der ausdehnbare Dorn kann entweder feststehen oder, wie bei dem dargestellten Apparate angenommen ist, sich entgegengesetzt der Drehrichtung des Glascylinders bewegen. Dies wird durch das Kegelräder-Wendegetriebe bei *F* vermittelt; der Eingriff der Kegelräder für die Drehung der Dornspindel w_1 mittels des Schnurrollentriebes R_1, r_1 kann durch den Hebel *h* jederzeit unterbrochen werden, wenn der Dorn *D* stillstehen soll. Der Dorn besteht aus den beiden aus Retortenkohle o. dgl. hergestellten Schalen *s*, welche parallel geführt und durch den nach abwärts auf der Dornspindel w_1 geschobenen Muff *c* mit Hilfe der Stangen *b* so weit aus einander gedrückt werden, als der Stellring *e* die Abwärtsbewegung des Muffes *c* gestattet. Die Stellung des Ringes *e* bestimmt somit den gewünschten inneren Durchmesser des Glascylinders *C*. Das Niederschieben des Muffes *c* bewirkt das Hülsengewicht *t* und zwischen diesen beiden Theilen ist noch das hauptsächlich zur Kühlung der Spindel w_1 dienende Wassergefäfs *L* eingeschaltet.

Zur Erzeugung der Stichflamme *f* ist ein Flügelgebläse *B* angebracht, welches durch das Rohr *u* Prefsluft sowohl in die mit Erdöl gefüllte Flasche *P*, als auch in das Rohr *m* drückt. Dadurch wird das Erdöl aus der Flasche *P* im Rohre *p* in die Höhe gedrückt und gelangt, an der zugespitzten Mündung des Rohres *m* entzündet, zerstäubt zur Verbrennung.

Der fertig ausgeweitete, noch warme Glascylinder kann an seinem unteren Ende gleich gerade abgeschnitten werden, indem während seiner Drehung eine nasse gespannte Schnur wagerecht an denselben gehalten wird.

Das beschriebene Verfahren läfst sich natürlich in den Glashütten auf eben fertig geblasene, noch glühende Glascylinder ebenfalls anwenden.

Ueber Neuerungen im Heizungswesen.

(Patentklasse 36. Fortsetzung des Berichtes Bd. 260 S. 545 und Bd. 261 S. 245.)

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

I) Einzelheizungen.

Um bei *Kaminen* durch Absperrung des Rauchabzuges eine längere Wärmeabgabe der glühenden Kohlen nach Aufhören des Feuers sowie ein Warmhalten des Feuerraumes zu erzielen, will *Emil Benver* in Berlin (*D. R. P. Nr. 35634 vom 20. Oktober 1885) den *Planrost unabhängig vom Aschenkasten*, der mit Schiebedeckel versehen ist, anordnen und nach Aufhören des Feuers durch Herausziehen des Planrostes die glühenden Kohlen in den Aschenkasten fallen lassen, in welchem sie noch einige Zeit Wärme abgeben; hierbei wird der Aschenkasten geschlossen und die noch sich entwickelnden Gase werden durch ein enges, regelbares Rohr aus demselben nach dem Schornstein geleitet.

Der *Kachelofen* der Firma *J. und H. Ehrlich* in Wien ist nach dem

Metallarbeiter, 1886*S. 215 *zerlegbar* und enthält einen cylindrischen, mit Füllschacht versehenen Feuerraum, der zunächst von einem Blechmantel und dann von dem Kachelmantel umgeben ist; zwischen den beiden letzteren wird die Zimmerluft oder von aufsen zugeführte Frischluft durchgeleitet.

Alois Steinhauser in München (*D. R. P. Nr. 36271 vom 26. Juni 1885) empfiehlt zur vollkommenen Verbrennung die *Kohlen von unten* in die Feuerung einzuführen (vgl. *Melville* 1885 256*262. *Holdinghausen* 1886 261*72) und die *Verbrennungsluft von oben* zuzuleiten. Hierzu ist in der Mitte des Ofens ein cylindrischer Schacht angebracht, welcher oben in den Feuerraum mündet und mit seitlicher Kohlenzuführung versehen ist. Das Brennmaterial fällt auf einen Teller, welcher in dem Schachte durch Hebel von aufsen aufwärts bewegt werden kann, so dafs er den Feuerraum unten abschliefst. Soll frisches Brennmaterial eingebracht werden, so hält man die im Feuerraume brennenden Kohlen durch eine eingesteckte Gabel zurück, bewegt den Teller abwärts und beschickt mit Kohlen, welche dann bei der Aufwärtsbewegung des Tellers unter die glühende Schicht rücken. Die Einführung der zur Verbrennung nöthigen Luft geschieht durch ein Rohr, welches dicht über den Kohlen einmündet.

Einen *eisernen Schürofen mit sichtbarem Feuer* hat den in England und Frankreich gebräuchlichen Formen entsprechend *Abate* in London construirt. Als Brennmaterial soll nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62 *S. 463 Anthracit oder Pechkohle verwendet werden, welche in einem *Rostkorbe* verbrennt (vgl. Fig. 1 Taf. 8). Der obere Theil des Ofenmantels wird durch Glasscheiben gebildet, welche geöffnet werden können, um die strahlende Wärme des Feuers besonders auszunutzen. Der Weg der Verbrennungsluft und der Feuergase ist durch Pfeile angegeben. Die in den Sockel seitlich eintretende Luft kann durch Oeffnen der Glasthüren auch zur Erwärmung des Zimmers benutzt werden. Die Glasscheiben werden allerdings keine grofse Dauerhaftigkeit besitzen und die untere Hälfte des Ofens erscheint für die Heizung ziemlich nutzlos.

Um zu gewissen Zeiten ein *langsames Fortbrennen*, z. B. *bei Nacht*, zu erzielen, will *Canis* nach dem *Génie civil*, 1886 Bd. 9*S. 297 die Richtung des Feuerzuges in folgender Weise ändern: Der Ofen enthält einen cyliudrischen Feuerraum, in welchen die Kohlen von oben eingeworfen werden, dessen Boden durch einen Planrost gebildet wird und dessen Wandung bis zu etwa halber Höhe mit Löchern versehen ist. Der unter dem Feuercylinder befindliche Aschenraum ist durch eine lothrechte Wand getheilt und in der vorderen Hälfte ein ausziehbarer Aschenkasten angeordnet; von der hinteren führt ein Rohrstutzen nach dem Rauchrohre, in welches ein zweiter Stutzen mündet, der vom oberen Theile des Feuercylinders abgeht und eine Drosselklappe enthält. Die

cylindrische Wandung des Aschenraumes setzt sich nach oben fort und umgibt als Mantel den Feuercylinder, ist durch einen Deckel geschlossen und gegenüber den Löchern des Feuerraumes mit zwei Schiebethüren versehen. Für starkes Feuer wird die Drosselklappe im oberen Rauchabzuge und die Aschenthür geöffnet; sollen die Kohlen nur langsam brennen, so werden die Schiebethüren mehr oder weniger geöffnet und Drosselklappe wie Aschenthür geschlossen. Hierdurch tritt Luft durch die Löcher über die Kohlen, welche dabei nach abwärts brennen, indem die Rauchgase nun durch den unteren Stutzen abziehen.

Aehnlich ist der für Kokesfeuerung eingerichtete Ofen von *J. A. Viville* in Paris (*D. R. P. Nr. 36637 vom 29. December 1885). Das Brennmaterial wird in einen stehenden Cylinder eingebracht und liegt auf zwei mit ihren Stäben einander rechtwinkelig überdeckenden Rosten, von denen der obere wagerecht drehbar ist, um die Kokesschicht zu lockern. Der Feuercylinder ist seitlich mit Löchern versehen, durch welche die Feuergase in den Raum zwischen dem Cylinder und einem Mantel treten, an den das Rauchrohr sich anschliefst. Der als abnehmbare Haube gestaltete Deckel des Feuercylinders greift in ein mit Wasser gefülltes, zwischen Mantel und Cylinder angebrachtes ringförmiges Gefäfs, um einen Wasserverschlufs gegen das Austreten von Gasen zu erhalten. Die rasche Entleerung des Ofens nach dem Aschenkasten wird durch Herausziehen beider Roste bewirkt.

Münter in Herford (*D. R. P. Nr. 34556 vom 12. August 1885, Zusatz zu Nr. 27481) will bei seinem *Füllofen*, welcher in einfachster Weise aus *zwei* auf gemeinschaftlichem Feuerkasten *neben einander stehenden Säulen* besteht, von denen die eine als Füllschacht, die andere als Heizkörper dient, die Regelung der Wärmeabgabe durch Verstellung eines Schiebers bewirken, der das Einfallen der Kohlen in den Feuerraum mehr oder weniger hemmt.

Franz Lönholdt in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 34896 vom 15. September 1885) hat an Füllöfen Neuerungen angegeben, welche bezwecken, dafs der Ofen vollkommen *zusammengebaut versendet* werden kann, so dafs sein Aufstellen und Ingangsetzen ohne Weiteres erfolgen kann. Hierzu sind, wie Fig. 2 und 3 Taf. 8 zeigen, winkelförmige Rippen *b* in der Innenwand des Feuerraumes *a* so angegossen, dafs Kanäle *c* gebildet werden, durch welche Eisenstangen *d* gezogen sind, die den ganzen Ofen zusammen halten. Zwischen den Rippen *b* werden Ausfütterungssteine *i* gesetzt und von ersteren gehalten. In den Kanälen *c* kann Luft hochströmen, sich erwärmen und durch schlitzförmige Oeffnungen zur Feuerung gelangen.

Beim *Kachel-Füllofen* von *Alb. Conrad* in Strafsburg i. E. (*D. R. P. Nr. 37449 vom 6. December 1885) soll in den aus Kacheln aufgebauten Ofen ein eiserner Füllcylinder eingehängt werden. Zugleich soll der Ofen jedoch auch ohne Füllfeuerung benutzt werden können, wozu je-

doch den Feuergasen ein anderer Weg durch die Züge mittels Schiebereinstellung angewiesen wird.

Um für Füllöfen *Grude zur Feuerung* verwenden zu können, haben *Luckhardt und Alten* in Kassel (*D. R. P. Nr. 37545 vom 19. März 1886) folgende Neuerungen angegeben: Der *Rost* hat nach Fig. 4 Taf. 8 *Kegelform* und ist mit wagerechten Löchern *a* zur Luftzuführung versehen; kleine Rippen über den Löchern sollen verhindern, dafs sich diese zusetzen. Für grofse Feuerungen wird statt dieses gelochten Kegels ein aus einzelnen, in kleinen Abständen über einander liegenden Ringen bestehender Kegel empfohlen. Unter dem Rost ist ein zweiter Kegel x angebracht, der durch einen von Hand zu bewegenden Kurbelmechanismus v höher gestellt werden kann, wodurch die freie Rostfläche vermindert werden soll, was jedoch aus der Anordnung der Fig. 4 nicht ersichtlich ist. Zur Beseitigung der Asche dienen die Ringe b, b_1, die mit gleich grofsen Oeffnungen versehen sind und von welchen b durch einen Handgriff drehbar gemacht ist. Wird nun der Ring b so gedreht, dafs die Oeffnungen in b und b_1 sich decken, so fällt die auf b_1 angesammelte Asche hindurch. Der Füllschacht c ist zu einem Halse c_1 zusammengezogen und eine Regelung der Brennstoffzuführung erfolgt durch Drehen des Ringes d_1 mittels Handgriff d_2, wodurch der an c_1 in schraubenförmiger Nuth bewegliche Ring d_1 sich auf oder nieder schiebt. Das Rohr e leitet etwa sich im Füllschachte c entwickelnde Gase nach den Feuerzügen. Durch ein Sieb f, welches mittels Handhaben u wagerecht gerüttelt und auch herausgenommen werden kann, werden gröfsere Kohlenstücke zurückgehalten. Zur Reinigung der Feuerzüge ist ein schwerer Ring g angebracht, welcher an Ketten herabgelassen werden kann. Zwischen dem Füllschachte c und dem Feuerzuge ist ein Raum i angeordnet, durch welchen Zimmerluft streichen kann, indem sie bei o ein- und bei m_1 austritt.

Nach einer Mittheilung im *Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt*, 1886 *S. 267 fertigt *J. F. Hausleiter* in München *Füllöfen*, welche aus einem *eisernen Einsatz*, welcher die Feuerstätte und die Feuerzüge enthält, und einem *Kachelmantel* bestehen. Der eiserne Füllschacht b ist, wie aus Fig. 5 Taf. 8 ersichtlich, in den Hals des Einsatzes eingehängt und mit einem Fülltrichter versehen. Die Rostanordnung besteht aus einem Planroste c, der durch den Handgriff f herausgezogen werden kann, ferner aus den Theilen d und e, von welchen d von aufsen in schüttelnde Bewegung versetzt werden kann. Ueber den Rosten ist ein Chamottering h angebracht. Beim Anfeuern (durch die Thür l) wird ein unmittelbarer Zug der Feuergase von m nach n bezieh. nach dem Kamine p durch Verstellen des Schiebers n mittels des Handgriffes o eingeleitet. Ist der Brand lebhaft genug, so wird n geschlossen, so dafs nun die Feuergase den längeren Weg durch die Züge i, q, r, t, n, p nehmen müssen. Zur Erzielung eines langsamen Abbrennens wird der Schieber v

geöffnet. Die Zuführung der Verbrennungsluft geschieht nur durch die Aschenthür k, die Reinigung der Roste durch die Thür u. Durch seitlich an dem Einsatze vorbei führende Kanäle im Kachelmantel kann die durch die Lochplatte X eintretende Zimmerluft behufs schnellerer Erwärmung geleitet werden; auch ist eine Absaugung verdorbener Luft nach dem Rauchrohre vorgesehen. (Schluſs folgt.)

Selbstthätige Gleichgewichtseinstellung für Torpedoboote.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Ein völlig unter Wasser befindliches Boot wird durch die geringste Verrückung seiner inneren Belastung sofort aus dem Gleichgewichte gebracht und wird in Folge dessen je nach seinem Neigungswinkel steigen oder sinken. Zur selbstthätigen Gleichgewichtseinstellung schlägt nun *C. D. Goubet* in Paris (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 35975 vom 6. November 1885) die in Fig. 8 und 9 Taf. 9 dargestellte Einrichtung vor. (Vgl. *Goubet* 1886 261 225. *Davies* 1885 256*158. *L. Klein* 1883 247*58.)

Von einer mittleren Hülle a gehen zwei gleiche Röhren b und b_1 aus, welche in Hohlkugeln c und c_1 endigen. In jede Kugel taucht ein Rohr d bezieh. d_1 ein, welches mit einer doppeltwirkenden Pumpe e in der Hülle a in Verbindung steht. Die Pumpenwelle ist mit einer unter der Pumpe e angeordneten Welle g verbunden, auf welcher zwei Kegelräder h lose sitzen; beide sind mit einem dritten, ständig von einem in der Figur nicht dargestellten Motor in Umdrehung versetzten Kegelrade in Eingriff. Die Welle g und mit ihr die Pumpe e bewegt sich also nur, wenn eines der Räder h mit der Welle g fest verbunden wird. Dies erfolgt mit Hilfe einer Kuppelung f, welche von einem im oberen Theile von a aufgehängten Pendel i aus- und eingerückt wird. Im letzteren Falle muſs die Welle g an der Bewegung der Kegelräder theilnehmen und versetzt damit die Pumpenwelle in Umdrehung. In Folge dessen saugt die Pumpe e Wasser aus der tiefer liegenden Kugel c bezieh. c_1 und befördert es in die höher liegende Kugel, wodurch das Gleichgewicht des Systemes sehr schnell wieder hergestellt wird. Die in Fig. 8 an den Kugeln angebrachten Haken dienen zum Einhängen von Gewichten, um die Versuche über das Gleichgewicht auch auf solche Weise vornehmen zu können.

In dem in Fig. 9 dargestellten Torpedoboote wird das Gleichgewicht in der beschriebenen Weise hergestellt. Das Pendel mit Linse A wirkt durch eine wagerechte Stange a auf die Kuppelung b derart, daſs das rechte oder linke Antriebsrad der doppeltwirkenden Pumpe c in Eingriff kommt mit der vom Motor beeinflufsten Kuppelung. Die Pumpe c befördert das Wasser aus dem an den Enden des Bootes befindlichen Behälter A_1 nach A_2 bezieh. umgekehrt. Der untere Theil des Bootes enthält in einem Behälter h eine gröfsere oder geringere Menge Wasser, je nachdem man das Boot mehr oder weniger tief unter Wasser gehen lassen will. Das Entfernen des Wassers aus diesem Behälter h geschieht mittels der Pumpe c.

Aufserdem ist das Boot unten mit einem Belastungsgewichte x versehen, das mittels der mit Gewinde und Mutter versehenen Stahlstange g, welche mit ihrem Kegel d einen wasserdichten Verschluſs bildet, befestigt ist. Das Gewicht x bildet gleichzeitig eine Sicherheitsvorrichtung. Wenn z. B. die Pumpe c den Dienst versagen würde, könnte das Boot nicht mehr an die Oberfläche des Wassers gelangen. In diesem Falle genügt es, durch Drehen an der oberen Mutter der Stange g die untere Mutter, welche in x versenkt ist, zu lösen, wodurch das Gewicht x abfällt und das Boot nach oben steigt, trotzdem es mit der für seine Versenkung erforderlichen Wassermenge gefüllt ist.

Der Motor, welcher die Schiffsschraube in Umdrehung versetzt und die ver-

schiedenen Pumpen treibt, wird durch Elektricität bethätigt, welche von im Vorderraume des Bootes aufgestellten Accumulatoren geliefert wird. Die Lenkung des Torpedobootes wird durch Verstellung der Schraube mit Hilfe des Steuerrades *m* (Fig. 9) besorgt.

Dieses Torpedoboot wird in folgender Weise gehandhabt: Der Officier und der Matrose steigen durch die obere Oeffnung des Bootes in dasselbe hinein und verschliefsen dieselbe mit dem Dome, welcher an dem Boote mittels Gelenken befestigt und durch einen Riegel mit Schraube und Flügelmutter verschlossen wird. Der Rand des Domes greift in eine mit einem Kautschukring ausgelegte Rinne. Der Dom ist mit Luken versehen, welche mit dickem Glas und Schutzgitter verschlossen sind. Eine Deckelplatte dient zum Absperren der Luke, falls das Glas aus irgend einer Ursache springt. Der Torpedo befindet sich am hinteren Ende des Bootes, wo er mittels Bajonettverschlufs festgehalten wird und im geeigneten Augenblicke vom Inneren des Bootes aus freigelassen werden kann. Mit dem Boote ist er durch einen isolirten Metalldraht, welcher auf der Rolle *e* aufgewickelt ist, verbunden. Mit Hilfe eines Stromsammlers kann durch diesen Draht ein elektrischer Strom gesendet werden, welcher den Torpedo entzündet. Die Bedienungsmannschaft sitzt auf den Kästen *f*, welche mit Prefsluft gefüllt sind. Die Entnahme von Luft aus diesen Behältern erfolgt durch einen Hahn mit Schraube ohne Ende. Die Luft gelangt dann aus den Behältern *f* durch das Rohr *i* nach *h*, wo sie sich mit Feuchtigkeit sättigt, und steigt dann durch das Rohr *k* in den Dom. Manometer zeigen den Druck der Luft im Schiffsraume und im Behälter *f* an. Eine Luftpumpe *l*, welche beständig in Betrieb ist, befördert die verbrauchte Luft nach aufsen; sie wird ebenso wie die Wasserpumpe *c* durch Ketten ohne Ende in Bewegung gesetzt.

Bevor das Boot unter Wasser geht, nimmt der Officier mit Hilfe eines Visirs *n* am Vordertheile des Bootes die Richtung nach dem zu erreichenden Ziele, z. B. nach einem feindlichen Schiffe. Er stellt dann auf der Bussole *o* den Abweichungswinkel der Magnetnadel fest und öffnet den Dreiwegehahn *P*, durch welchen Wasser in die Behälter *h* eintritt. In Folge dessen sinkt das Boot und der Officier schliefst, sobald die gewünschte Tiefe erreicht ist, was an einem Manometer zu erkennen ist, den Hahn *P* und lenkt das Boot mit Hilfe der Bussole *o* auf sein Ziel hin.

Ist das Boot unter dem zu erreichenden Ziele angekommen, was durch das obere Fenster im Dom bemerkt werden kann, läfst man das Boot an der gewünschten Stelle durch Inbetriebsetzung der Wasserpumpe *c* mittels des Stellhebels *r* (bezieh. *n* links) steigen oder sinken. Ist die Stellung für gut befunden, so löst man den Torpedo vom Boote aus, welcher in Folge seines geringen specifischen Gewichtes nach oben steigt und sich mit seinen Klauen, mit denen er ausgerüstet ist, am feindlichen Schiffskörper festsetzt. Nunmehr fährt das Torpedoboot weiter, wobei sich der isolirte Draht von der Rolle *e* abwickelt und dadurch zugleich die Entfernung des Bootes vom Torpedo anzeigt. Ist das Boot etwa 100 bis 150^{m} entfernt, so sendet man den elektrischen Strom durch den Draht, worauf der Torpedo explodirt.

Das Torpedoboot besitzt an seinem Vordertheile eine Schere oder Pike *s*, welche bis auf 3^{m} vorgeschoben werden kann. Diese Schere wird durch den Hebel *T* bewegt und dient zum Durchschneiden der Leitungsdrähte von Torpedos, welche in Vorhäfen ausgelegt sind. Am vorderen Theile des Bootes kann eine elektrische Glühlichtlampe angebracht sein. Das Boot ist ferner mit einem Rohrstutzen *Z* ausgerüstet, welcher oben und unten mit festen Verschlufsdeckeln versehen ist. Oeffnet man den unteren Deckel, so kann man in den Stutzen eine Signalpatrone einführen, welche nach Schliefsen des unteren Deckels und Oeffnen des oberen Deckels in die Höhe steigt, durch Explosion eine Wassergarbe aufwirft und dadurch ein Zeichen abgibt. Farbige Feuer können dazu dienen, die Tiefe anzugeben, in welcher sich das Boot befindet. Es kann schliefslich das Boot noch mit einer Boje versehen sein, welche ein Telephon enthält. Läfst man dann die Boje aufsteigen, so kann sich die Besatzung des Bootes mit der eines über dem Wasser befindlichen Schiffes unterhalten und Befehle entgegennehmen.

Windumsteuerung bei Staubfängern durch einen in die Windleitung eingebauten Windmotor.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die Reinigung der Filterflächen von Staubfängern, wie sie z. B. in der Müllerei (vgl. 1886 259 * 388) ausgedehnte Verbreitung gefunden haben, sucht man in der neueren Zeit dadurch herbeizuführen, dafs ein Strom reiner Luft in dem zur Filtrationsrichtung entgegengesetzten Sinne durch die Filterflächen getrieben wird. Während nun bisher die hierzu erforderlichen Mechanismen durch ein von aufsen zugeführtes Bewegungsorgan angetrieben wurden, benutzt *Moritz Martin* in Bitterfeld (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 37783 vom 2. März 1886) den in dem Apparate *vorhandenen Windstrom als Kraftquelle*, indem er in den betreffenden Windkanal ein Windrad einbaut und dieses als Motor für den Umsteuerungsmechanismus verwendet. Bleibt der Windstrom sowohl in dem Zuführungskanale für Staubluft, wie in dem Abführungskanale der reinen Luft unveränderlich, so kann das Windrad in den einen oder den anderen Kanal gelegt werden, anderenfalls jedoch nur in denjenigen Kanal, in welchem stetige Strömung vorhanden ist.

Der von *M. Martin* angegebene Apparat ist in Fig. 5 und 6 Taf. 9 zur Darstellung gebracht. In dem Gehäuse *B* ist im Anschlusse an den Windabzugskanal *C* das Windrad *A* angeordnet; das Schneckenvorgelege *D* überträgt die Bewegung des Windmotors auf die Achse *E*, von wo aus die weitere Fortpflanzung des Antriebes auf die Achse *m* des Umsteuerungsmechanismus durch die Schnecke *F* erfolgt. Diese Anordnung bildet übrigens keinen Theil der vorliegenden Erfindung und kann beliebig ausgeführt werden. Der in der Zeichnung beispielsweise angegebene Umsteuerungsmechanismus besteht in Folgendem: Auf der Achse *m* sind die drei Curvenscheiben *n*, *t* und *r* angebracht, von denen die mittlere (*t*) in Verbindung mit der Feder *o* die gleichzeitige Verstellung der 3 Schieber *f* bis f_2 bewirkt, die obere (*n*) im Vereine mit der Feder o_1 den Schieber f_3 bewegt und die untere (*r*) zusammen mit der Feder o_2 die Klappe *q* schliefst und öffnet. Hierdurch wird der erlangte Wechsel in der Richtung der durch die Filterflächen *a* und *b* hindurchgehenden Luftströme erzielt.

Durch den Betrieb mittels des Windmotors *A* wird der Staubfänger von jeder Triebwerksanlage unabhängig, so dafs derselbe an allen Orten aufgestellt werden kann, wo sich die erforderlichen Rohrleitungen anbringen lassen. Ein fernerer Vortheil dieser Betriebsart besteht darin, dafs die Zeiträume, in welchen die Umsteuerung des Windes erfolgt, um so kürzer ausfallen, je gröfser die Geschwindigkeit des Windstromes ist.

Neuere Schleuderfilter.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die Fliehkraft für das Durchtreiben einer zu filtrirenden Flüssigkeit durch die Filterschicht wird, wie in verschiedenen früheren Anordnungen (vgl. *Reese* 1886 261*20. *Betche* 1884 252*277) auch bei zwei

neueren Apparaten benutzt, von denen der eine in der Schleudertrommel eine feste Filterschicht, der andere ein Filtertuch besitzt.

Ein Hindernifs für die Anwendung von *Schleuderfiltern mit fester Filterschicht* bestand bisher in der Schwierigkeit, einen genügend porösen und genau runden Hohlcylinder herzustellen, welcher so in die Schleudertrommel pafst, dafs er an allen Stellen an der Trommelwandung anliegt, um eine genügende Sicherheit gegen Zerreifsen und für regelmäfsigen Gang der Schleudermaschine zu bieten. Einen solchen *genau runden Hohlcylinder* will *Wilh. Jaeger* in Könkendorf bei Pritzwalk (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 38236 vom 18. März 1886) in der Weise herstellen, dafs er denselben unmittelbar *in der Filter-Schleudertrommel formt*. Hierbei zeigt sich ein Uebelstand insofern, als der Filterstoffbrei beim Einlassen in die Schleudertrommel sich nicht gleichmäfsig an der Wandung derselben vertheilt, sondern sofort sein Wasser verliert und sich in Form eines Ringes am Boden der Trommel absetzt. Deshalb wird beim *Formen der Filterkörper* in der Schleudertrommel zur gleichmäfsigen Vertheilung des Filterstoffes ein verschieden zu richtender *Wasserstrahl* zu Hilfe genommen. Fig. 4 Taf. 9 veranschaulicht die von *Jaeger* einem Schleuderfilter gegebene Anordnung, um in demselben stets einen gleichmäfsigen Stand der zu behandelnden Flüssigkeit und eine gleichmäfsig reine Filtrirung zu erzielen.

Beim Formen des hohlcylindrischen Filterkörpers wird der grobkörnige Filterstoff, z. B. Knochenkohlengrus, mit Wasser vermischt in die oben offene, am Mantel durchlöcherte und dort mit einem feinen Metallgewebe *F* von innen bezogene Schleudertrommel *C* geschüttet und sobald letztere in Bewegung gesetzt wird, aus einem Gummischlauche ein Wasserstrahl gegen die Trommelwandung gerichtet, mit welchem man dem Filterstoffe bei dessen Vertheilung folgt, bis letzterer an dem oberen Ringe *D* angelangt ist. Dann fährt man zuletzt noch mit dem Wasserstrahle an dem inneren Mantel des so geformten Filtercylinders *B* einige Mal auf und ab, um denselben zu glätten.

Nachdem so ein vollkommen gerader Hohlcylinder hergestellt ist, wird auf dem oberen Ende der Achse *A* der Flüssigkeitsvertheiler befestigt, welcher aus dem flachen, mit Rippen versehenen Teller *H* und der Glocke *J* besteht. Der Raum *E* am oberen Trommelrande hat den Zweck, den Stofs der aus dem Vertheiler kommenden Flüssigkeit aufzufangen, damit dieselbe nicht Löcher in die Filterwand reifst, und den gröfsten Theil der festen Beimengungen der zu filtrirenden Flüssigkeit durch Absetzen zurück zu halten. Aus dieser Absetzkammer *E* tritt die Flüssigkeit um den äufseren Rand des Ringes *G* herum und gelangt über den inneren Rand von *D* zu dem Filterkörper *B*, dringt vermöge der Fliehkraft durch denselben, durch das Metallgewebe *F* und die Löcher des Mantels *C*, wird von dem Mantel *R* aufgefangen und fliefst durch die Oeffnung *T* ab.

Da bei Inbetriebsetzung der Trommel im Anfange die Flüssigkeit nicht rein austritt, wird zur getrennten Abführung derselben das Ventil *U* gehoben, wodurch der Abflufs durch *T* nach *W* stattfindet. Nach kurzer Zeit wird das Ventil *U* geschlossen und fliefst die filtrirte Flüssigkeit durch das Rohr *X* ab. Damit die Flüssigkeit stets einen gleichmäfsigen Stand über der Eintrittslinie in die Trommel bildet, wird der Zuflufs durch eine selbstthätig wirkende Einrichtung geregelt. *K* ist das Zuflufsrohr und *L* ein Ventil in diesem Rohre, welches durch die Handmutter *M* nach Bedürfnifs gestellt werden kann. Durch die Stange *N* ist das Ventil *L* mit dem Gefäfse *P* in Verbindung gesetzt, welches die über den oberen Rand des Raumes *E* aus der Trommel *C* ablaufende Flüssigkeit durch die Rinne *O* auffängt und durch das verstellbare

Ventil Q abfliefsen läfst. Bei vermehrtem Abflusse füllt und senkt sich das Gefäfs P mit dem Ventile L und vermindert dem entsprechend den Zufluſs. S ist ein Gegengewicht für die Stange N, das Ventil L und für das Gefäfs P.

Das von *E. L. Hertel* und *D. Miller* in Wurzen (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 38189 vom 9. März 1886) angegebene *stetig wirkende Centrifugal-Filterpresse* benannte Schleuderfilter soll anstatt der gewöhnlichen Rahmen-Filterpressen Benutzung finden und gegenüber diesen einen *stetigen Betrieb* ermöglichen. Das Schleuderfilter besitzt deshalb einen *Filtertuchbeutel* und es mufs deshalb wie bei den Filterpressen der am Filtertuche bleibende Rückstand ausgelaugt, das Filtertuch gewaschen werden u. s. w.

Wie aus Fig. 1 Taf. 9 zu entnehmen ist, besitzt das Schleuderfilter eine vom Vorgelege mittels halbgeschränkten Riemens umgetriebene Siebtrommel A, welche von der festen, die filtrirte Flüssigkeit auffangenden Trommel C umgeben ist. Aufserdem wird das Ganze noch von einem festen Mantel M eingehüllt, welcher die von dem Filtertuche ausgeworfenen und abgewaschenen Rückstände aufzufangen hat. Diese Rückstände werden durch Schaufeln a, welche an dem langsam sich drehenden Schraubenzahnkranze R sitzen, nach der Abfallrinne y befördert. Das ringförmige Filtertuch F ist mit dem äufseren Rande auf dem oberen Flanschringe der Trommel A bei d und mit dem inneren Rande an einer Hülse e befestigt, welche letztere senkrecht verstellbar ist, so dafs das Filtertuch die verschiedenen punktirt angegebenen Beutelformen F_1 bis F_4 annehmen kann; beim tiefsten Stande der Hülse e legt sich das Filtertuch durch die Fliehkraft an die Wandungen der Trommel A an. Die Verstellung der Hülse e wird dadurch bewerkstelligt, dafs dieselbe am unteren Ende eines oben geschlossenen Rohres h sitzt, welches auf der Trommelachse W verschoben werden kann. Hierzu ist die Achse W hohl und in derselben steckt die Schraubenspindel S, deren Kopf u im geschlossenen Ende des Rohres h sich befindet und bei der Aufwärtsbewegung durch Drehung der Mutter g den Filterbeutel mit hebt. Das Zurückgehen desselben unterstützt ein auf das Rohr h gesetztes Gewicht Q. Die Drehung der Mutter g wird von dem Maschinenvorgelege V abgeleitet, indem von demselben ein Riemen b die Schnecke s_1 des Zahnkranzes R treibt, von welcher die Bewegung durch Winkelräder und durch die Achsen l auf g übertragen wird. Gleichzeitig wird auch die stehende Achse l_1 mit getrieben, welche die Einlaufklappe K für den Zufluſs des zu filtrirenden Saftes steuert. Dieser Zufluſs findet in die Trommel A zur gleichmäfsigen Vertheilung durch den um das Rohr h angeordneten, nach unten zu gelochten Rohrkranz R_1 statt. Ein zweiter Rohrkranz i dient zur Zuführung der Waschwässer für das Auslaugen der Rückstände und die Reinigung des ausgehobenen Filterbeutels.

Die richtige Aufeinanderfolge der Saftzufuhr, der Auslaugung und der Reinigung des Filtertuches vermittelt eine mit zwei Anschlägen m und n versehene Scheibe E (Fig. 2), welche mittels Schneckentrieb von der Achse z aus gedreht wird; letztere erhält je nach der Stellung des Riemenwendegetriebes bei D eine abwechselnd hin und her gehende Bewegung, wobei gleichzeitig die Scheibe, von welcher der Riemen b abtreibt, mit umgesteuert wird, also auch die Achsen l und l_1 verschiedene Drehungsrichtung annehmen.

Bei Inbetriebsetzung des Schleuderfilters ist die Klappe K geöffnet worden und wird in dieser Stellung durch das Gewicht G erhalten. Von der stehenden Achse l_1 wird mittels der Schnecke w der lose auf dem Drehzapfen der Klappe K sitzende Zahnbogen O bewegt, welcher für einen Stift s der ersteren einen Ausschnitt besitzt (vgl. Fig. 3). Nach einer bestimmten Zeit ist der Bogen O so weit gedreht, dafs durch Antreffen an dem Stifte der Winkelhebel der Klappe K mitgenommen wird und das Gewicht G dann vermöge des Ausschnittes diese Klappe plötzlich schliefst. Unterdessen ist der Kopf u zum Angriffe an das Rohrende von h gekommen und das Filtertuch wird nun zum Abschleudern des gebildeten Kuchens in die Lage F_4 gehoben. Ist letzteres erfolgt, so trifft der Stift m der Scheibe E an den Riemenführer des Wende-

getriebes D, die Bewegung der Mutter g und des Zahnbogens O wird umgesteuert, das Filtertuch F gesenkt und darauf die Klappe K neuerdings geöffnet, bis sich nach abermaliger Umsteuerung des Wendegetriebes durch den Stift n der beschriebene Vorgang wiederholt.

Wird ein Auslaugen des Kuchens und Waschen des Filtertuches verlangt, so ist auf den Einlauf des Rohrkranzes i bei f eine gleiche Klappe wie für den Rohrkranz R_1 anzuordnen, welche ebenso den Zulauf des Waschwassers in den gegebenen Zeitpunkten vermittelt, indem dieselbe gleichfalls mit dem Stellmechanismus in Verbindung gebracht wird. Auch ist dann der Ringraum zwischen den Trommeln A und C abzudecken, damit kein Waschwasser von dem Tuche F in den filtrirten Saft gelangen kann.

Wöhler's Untersuchungen über den Werth der Schlagprobe bei der Prüfung von Radreifen und Schienen aus Flufseisen und Flufsstahl.

Mit Abbildung.

Die Münchener Versammlung zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsarten für Bau- und Constructionsmaterialien[1] ging bei Feststellung der Beschlüsse im Wesentlichen mit von dem Grundsatze aus, dafs das Prüfungsverfahren bei den Abnahmen für jedes Material möglichst die spätere Inanspruchnahme zum Ausdrucke bringt. So wurde festgestellt, dafs bei Prüfung der Radreifen fortan allein die *Schlagprobe* als mafsgebend zu betrachten sei, entsprechend der Inanspruchnahme durch die Stofswirkung der Schienenstöfse; die Zerreifsprobe wurde hintangesetzt und wurde namentlich auf die häufig widersprechenden Ergebnisse der Zug- und Schlagversuche bei gleichem Baustoffe hingewiesen. Um der Ursache dieser Widersprüche näher zu treten, hat *A. Wöhler* Untersuchungen angestellt, deren wesentliche Ergebnisse nach dem *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 * S. 167 in Nachstehendem mitgetheilt werden.

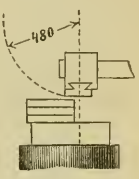
Ein Wagenradreifen aus Flufseisen, welcher im gewöhnlichen Betriebe 102675^{km} durchlaufen hatte, zeigte sich bei der Schlagprobe als sehr spröde; er zerbrach beim ersten Schlage eines Fallbärs von 450^{k} Gewicht aus 3^{m} Höhe (Arbeit also 1350^{mk}) in 4 Stücke, während die aus einem warm gerichteten Bruchstücke hergestellten Zerreifsproben sich mit Ausnahme eines Stabes als sehr zäh erwiesen. Ein zweiter Reifen aus derselben Schmelzung, welcher 100563^{km}, und ein dritter Reifen derselben Lieferung, welcher 62145^{km} durchlaufen hatte, zerbrachen schon bei 1^{m} Fallhöhe (450^{mk} Arbeit).

Nach diesen Ergebnissen erschien es geboten, zu untersuchen, ob solche Reifen betriebsgefährlich seien. Es wurde hierzu das bei der französischen Westbahn seit 1876 gebräuchliche Verfahren benutzt, nach welchem die auf den Rädern sitzenden Reifen mittels Hämmern von 8^{k} vor dem Abdrehen mit 24 Schlägen auf den Laufflächen abgeklopft werden (vgl. *G. Meyer* 1880 **237** * 444). *Wöhler* verwendete zum Abklopfen von weiteren 8 Reifen Hämmer von 7^{k} Gewicht, deren Stofsarbeit zu 15^{mk} ermittelt wurde. 6 Stück dieser

[1] Vgl. Beschlüsse der Conferenzen zu München und Dresden über einheitliche Untersuchungsmethoden bei der Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien auf ihre mechanischen Eigenschaften, zusammengestellt im Auftrage der Dresdener Conferenz von der Redactionscommission: Prof. *J. Bauschinger*, Baudirector *Fr. Berger*, Directionsrath *G. Ebermayer*, Prof. Dr. *Hartig* und Prof. *L. Tetmajer*. (München 1887. *Th. Ackermann.*)

Reifen blieben bei der Probe unversehrt, obgleich einer 110 und jeder der übrigen 5 Stück 500 Schläge erhielten; 2 Reifen dagegen, welche 100653 bezieh. 62145km durchlaufen hatten, brachen beim 28. bezieh. 11. Schlage. Daraus, dafs diese beiden letzten Reifen, welche im Betriebe so hohe Kilometerzahlen durchlaufen hatten, ohne schadhaft zu werden, beim 11. bezieh. 28. Schlage brachen, ist zu folgern, dafs die Wirkung dieser Hammerschläge von 15mk erheblich stärker war als die der im Betriebe auf die Radreifen wirkenden Stöfse. Zu dem gleichen Schlusse kam *Wöhler* bei der Untersuchung von Flufsstahlschienen mittels der Schlagprobe.

Um die Hammerbahn so auf die Schienenstücke wirken zu lassen, wie es das Rad thut, wenn es über die Schienenstöfse hinrollt, war das Schienenstück gelagert, wie es die nebenstehende Figur verdeutlicht, nämlich so, dafs beim Aufschlage der Abstand des Mittelpunktes der nach dem Halbmesser der Radreifen gekrümmten Hammerbahn von der Senkrechten durch die Schienenstirnfläche 20mm betrug. Der Schwanzhammer hatte 30k Gewicht und 500mm Hub, also eine Schlagarbeit von wiederum 15mk. Zu dem ersten Versuche wurde ein etwa 400mm langes Stück einer Flufsstahlschiene, wie sie zum Langschwellen-Oberbau der Reichsbahn verwendet sind,



benutzt; dasselbe war auf einer Holzunterlage mit darüber liegender 20mm starken schmiedeisernen Platte befestigt. Nach 19570 Hammerschlägen erlitt der Schienenkopf die auf der Strecke zu beobachtende Anstauchung und es entstand im Stege der Schiene, etwa 43mm unter der Oberkante, ein Querrifs von 35mm Länge. Um der Wirklichkeit mehr zu entsprechen, wurde die zweite Schiene auf eine gufseiserne Lochbank von 147k Gewicht befestigt. Nach 9028 Hammerschlägen war das Schienenkopfende um 3mm gestaucht und im Stege entstand etwa 35mm unter der Schienenoberkante ein Querrifs, welcher nach weiteren 500 Schlägen eine Länge von 77mm hatte und vorn 1mm klaffte.

Bei einem mittelmäfsig befahrenen Geleise rollen nun jährlich mindestens 73000 Achsen über jeden Schienenstofs. Würden hierbei die Schlagwirkungen auch nur denen der ersten der vorstehenden Versuche gleich kommen, möchte es überhaupt unmöglich sein, ein Eisenbahngeleis dauernd in brauchbarem Zustande zu erhalten. Da aber letzteres thatsächlich geschieht, erachtet *Wöhler* dadurch als erwiesen, dafs auf die Radreifen und auf die Schienen im gewöhnlichen Betriebe keine Stöfse wirken, deren Arbeitswerth 15mk erreicht, und dafs die gebräuchliche Schlagprobe durch die dynamische Beanspruchung des Materials unmöglich begründet werden kann.

Um nun noch die Ursache des *spröden Verhaltens der Radreifen* gegen Schlagwirkung und das Widersprechende dieses Verhaltens gegen die Zerreifsprobe aufzuklären, wurden Schlagproben mit ausgeglühten und unausgeglühten Bogenstücken von Reifen, mit ausgeglühten ganzen Reifen, sowie Zerreifs- und Schlagproben mit nach verschiedenen Richtungen hin aus den Radreifen herausgearbeiteten Streifen angestellt. Dieselben lehrten, dafs die Reifen durch das Walzen hart geworden waren; durch das Ausglühen wurde diese *Walzhärte* beseitigt. Bei geglühtem Material fand ein Widerspruch zwischen Zerreifs- und Schlagproben nicht mehr statt. Aus den Ergebnissen der übrigen Versuche, welche mit den einzelnen Schichten angestellt wurden, ist zu folgern, dafs an den Seitenflächen des Reifens ein Hartwalzen nicht stattfand und dafs auf den Innen- und Aufsenflächen die Härte nicht weiter als höchstens bis auf 10mm Tiefe eingedrungen war. Der scheinbare Widerspruch mit der Schlagprobe ist also hierdurch aufgeklärt. Uebrigens bedarf es zur Feststellung, wie tief die Walzhärte in das Material eindringt, noch weiterer Versuche. Auch bei ruhigem Drucke, bei Biege-

proben, trat die Sprödigkeit vollständig zu Tage. Durch weitere Versuche wäre ferner noch zu ermitteln, ob gewisse Maſse von Festigkeit und von Zähigkeit das Material vorzugsweise zur Aufnahme der Walzhärte geneigt machen. Nach allgemeinen Betrachtungen erscheint es nicht ausgeschlossen, daſs dies bei Flusseisen oder Flusſsstahl von groſser Zähigkeit der Fall ist und daſs darin, also in dem Hartwalzen, die Ursache zu suchen ist, wenn bei solch zähem Materiale viele Brüche vorgekommen sind. Dem könnte freilich künftig durch Ausglühen vorgebeugt werden; aber es ist auch denkbar, daſs schon durch die Benutzung im Betriebe, welche ja eine dem Walzen ähnliche Wirkung auf den Stoff ausübt, ähnliche Erscheinungen, wenn auch in geringerem Maſse, hervorgerufen werden.

Mit dieser schädlichen Walzhärte des Flusseisens darf aber die durch rasche Abkühlung des erwärmten Materials erlangte Härte, welche beim Flusseisen in wesentlich erhöhter Festigkeit ohne bedenkliche Verminderung der Zähigkeit besteht, nicht verwechselt werden.

Daſs auch von Seiten der preussischen Regierung Schritte gethan werden, um durch planmäſsig durchgeführte gröſsere Versuchsreihen die erforderlichen Eigenschaften eines zweckentsprechenden Materials zu Schienen, Achsen und Radreifen festzustellen, bezeugt die Verordnung des preuſsischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, wonach durch die kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin derartige Versuchsreihen anzustellen sind. Auſser Zerreiſs-, Schlag- und Biegeproben sind auch Dauerproben in Aussicht genommen. Von jeder der preuſsischen Eisenbahndirektionen soll eine Anzahl Stücke eingereicht werden, über deren Verhalten genaue Beobachtungen aufgezeichnet sind und deren Beschaffenheit sich als besonders gut oder besonders schlecht herausgestellt hat. Jedes Probestück muſs mit einer genauen Beschreibung eingeliefert werden, in welcher alle Verhältnisse, die auf die Beschaffenheit desselben Einfluſs gehabt haben könnten, nach vorgeschriebenem Schema aufgeführt sind.

Die Ueberwachung der Versuche ist einem aus Vertretern des vorgenannten Ministeriums und des Vereins deutscher Stahl- und Eisen-Industriellen zusammengesetzten Ausschusse übertragen, welchem auch die Festsetzung der Form und Beschaffenheit der von den Eisenbahnverwaltungen einzusendenden Probestücke, sowie die Entwerfung des näheren Arbeitsplanes obliegt.

Die aus den Schienen, Reifen und Achsen in *kaltem* Zustande herauszuarbeitenden Probestücke sollen 420^{mm} Länge haben. Ein Schienenprobestück ist durch Abtrennung des Steges am Kopf und Fuſs in drei Theile, ein Achsenprobestück in zwei Halbcylinder und ein Reifenprobestück durch eine Schnittebene senkrecht zur Achse in zwei Theile zu zerlegen.

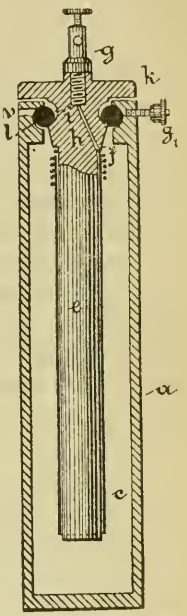
A. Friedländer's Verschluſs für galvanische Elemente und für Flaschen.

Mit Abbildung.

Albert Friedländer in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 36794 vom 5. Februar 1886) hat einen auch für *Flaschen* anwendbaren Verschluſs für einfache galvanische Elemente (vgl. *Borchers* 1887 263*S. 32) angegeben, welcher eine Verunreinigung z. B. durch ausgeschüttete Flüssigkeit verhütet und eine leichte Erneuerung der Flüssigkeit gestattet.

Die negative Elektrode wird durch einen zugleich zur Aufnahme der erregenden Flüssigkeit dienenden, unten geschlossenen hohlen Zinkcylinder *a* gebildet, der an seinem oberen Ende mit einer ringförmigen Aushöhlung versehen ist, die zur Aufnahme des Dichtungsringes *l* des Verschlusses geeignet ist; g_1 ist die Klemmschraube für die Elektrode.

Die aus besonders zubereitetem Metallblech bestehende positive Elektrode *c* wird in geeigneter Weise auf dem Hartgummistabe *e* befestigt und durch den Draht *f* mit der Klemme *g* der Elektrode in leitende Verbindung gebracht. Zu Erreichung eines sicheren, dabei leicht zu handhabenden Verschlusses ohne jede Verschraubung u. s. w. wird der Hartgummicylinder *e* in seinem oberen Theile zu einem Kegel *h* ausgebildet, welcher durch eine ausgedrehte Kehlung *i* in die Platte *k* übergeht. Der Dichtungsring *l* aus Gummi wird um den Kegel gelegt und beim Eindrücken der Elektrode *c* durch den Kegel und die obere Rundkante des Zinkcylinders derart zusammengedrückt, dafs der Ring nach unten ausweichen mufs und dabei in die Ausdrehung des Zinkcylinders *a* sowie in die Kehlung *i* über dem Kegel gelangt und dadurch den Verschlufs herstellt. Beim Oeffnen desselben wird der Dichtungsring durch die Randkante des Zinkcylinders wieder über den Kegel gewälzt und so weit nach unten gestreift, dafs die Elektrode mit dem Stöpsel herausgezogen werden kann.



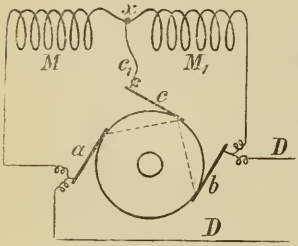
Der Zinkbehälter kann an seiner Auskehlung ein kleines Luftloch *v* haben, das die im Element sich etwa bildenden Gase entweichen läfst. Bei geschlossenem Elemente ist dieser kleine Abzugskanal ($0^{mm},5$) von dem Gummiringe *l* bedeckt und wird nur frei, sobald der Gasdruck stark genug ist, den Deckel zu heben, während nach erfolgter Entweichung des Gases der Gummiring sich sofort wieder vorlegt.

Tesla's Strom regulirende Schaltung für Dynamomaschinen.

Mit Abbildung.

Bei der Schaltung von Dynamomaschinen, durch welche *N. Tesla* in Smiljan Lika, Ungarn (*D.R.P. Kl. 21 Nr. 37103 vom 3. März 1886) die Stärke des von der Maschine erzeugten Stromes reguliren will, wird eine oder mehrere Hilfsbürsten neben den Hauptbürsten am Commutator und eine Nebenschlufs- oder eine Zweigleitung von irgend einem Punkte der erregenden Windungen nach der Hilfsbürste benutzt. Die Enden der Windungen der erregenden Magnete sind mit den zwei Hauptbürsten verbunden, welche ebenso wie die Hilfsbürste selbstthätig oder durch

Hand verstellt werden können. Bei einer gewissen Stellung der Hilfsbürste gegen den Stromsammler kommt der Nebenschlufs aufser Thätigkeit. Wird die Hilfsbürste zu den Hauptbürsten oder umgekehrt bewegt, so wird mehr oder weniger durch die erregenden Windungen



gehender Strom durch die Nebenschliefsung abgeleitet, oder es wird Strom über diese Nebenschliefsung nach den erregenden Windungen geleitet. In der Abbildung bezeichnen M und M_1 die erregenden Windungen, welche durchweg in derselben Richtung gewickelt sind; von der Hilfsbürste c geht der Nebenschlufsdraht c_1 nach dem Punkte x der Windungen. Ebenso gut könnte ein Theil der Windungen im entgegengesetzten Sinne gewickelt sein. a und b sind die Hauptbürsten, von welchen der Arbeitsstromkreis D ausgeht.

Durch selbstthätige, mit der Stromerzeugung zusammenhängende, z. B. durch den Kern in einem Solenoid bewirkte Veränderung der Stellung der Bürsten gegen den Stromsammler je nach dem veränderlichen Elektricitätszustande des Arbeitsstromkreises kann der entwickelte Strom im Verhältnisse zu den Anforderungen im Arbeitsstromkreise geregelt werden. Die selbstthätige Stellung kann sich auf den Hilfsbürstenhalter allein erstrecken oder auch zugleich auf die Hauptbürstenhalter.

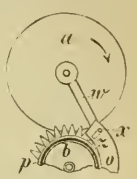
Diese Schaltung soll aufserdem die Selbsterregung der Maschine in den Fällen erleichtern, wo der Widerstand des erregenden Drahtes im Vergleiche mit dem Widerstande des Hauptstromkreises beim Anlassen der Maschine sehr grofs ist, wie z. B. bei Benutzung der Maschine zur *Bogenlichtbeleuchtung*. Dann wird die Hilfsbürste nahe oder in Berührung mit der einen Hauptbürste gestellt, dadurch der zwischen der Anschlufsstelle des Nebenschlusses und dem mit dieser Hauptbürste verbundenen Ende liegende Theil der erregenden Windungen vollständig ausgeschaltet; da der übrige Theil der erregenden Windungen erheblich geringeren Widerstand als die gesammte Länge des erregenden Drahtes hat, so erregt sich die Maschine selbst, worauf dann die Hilfsbürste selbstthätig in ihre normale Lage zurückgeschoben wird.

Pöge und Fischinger's Bremse zur Regulirung von elektrischen Bogenlampen.

Mit Abbildung.

Für ihre in *D. p. J.* 1886 259 * 311 beschriebene Bogenlampe, deren oberer beweglicher Kohlenhalter an einer Schnur oder Kette über einer Rolle aufgehängt und durch ein Gegengewicht so weit ausgeglichen ist, dafs er noch das Bestreben hat, sich gegen den feststehenden

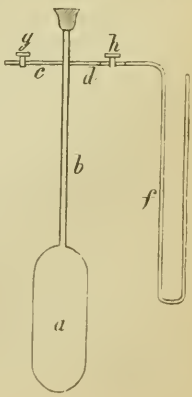
unteren Kohlenhalter zu bewegen, haben *H. Pöge* und *E. Fischinger* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 36904 vom 14. Juli 1885) eine Bremsvorrichtung angegeben, durch welche die Stellung des oberen Kohlenhalters entsprechend dem Widerstande im Lichtbogen geregelt werden soll. Die Schnurscheibe *a*, über welche eine die beiden Kerne zweier Differentialsolenoide tragende Schnur geführt ist, trägt einen Arm *w*, der mit einem Stifte *x* in die Zähne eines Steigrades *b* eingreift. Der Stift *x* fafst aufserdem noch durch den Schlitz *z* eines Bremsklotzes *o*, welcher sich auf eine mit dem Rade *b* und der den oberen Kohlenhalter tragenden Rolle auf gemeinsamer Achse sitzende Bremsscheibe *p* auflegt. Tritt der Strom bei auf einander ruhenden Kohlen in die Lampe ein, so zieht das rechts von *b* befindliche Hauptstromsolenoid seinen Kern ein, die Scheibe *a* und mit ihr der Arm *w* werden in der Richtung des Pfeiles im Sinne eines Uhrzeigers gedreht. Durch den Eingriff des Stiftes *x* in die Zähne des Rades *b* und das Auflegen des Bremsklotzes *o* auf die Bremsscheibe *p* werden Rad und Scheibe so gedreht, dafs sich der obere Kohlenhalter zur Bildung des Lichtbogens hebt. Beim Abbrande der Kohlen über ein gewisses Mafs kommt das links von *b* angebrachte Nebenschlufssolenoid zur Wirkung; die genannten Theile werden in umgekehrter Richtung gedreht, *b* und *p* werden frei und der obere Kohlenhalter kann sinken.



G. Dyson's Apparat zur Dampfdichtebestimmung.

Mit Abbildung.

In der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 88 beschreibt *Gibson Dyson* einen Apparat zur Bestimmung der Dampfdichte von Substanzen, welche in Berührung mit Luft oder bei gewöhnlichem Drucke nicht unzersetzt flüchtig sind. Der Apparat besteht ähnlich wie der von *V. Meyer* (vgl. 1879 231*330) aus einer 50^{mm} langen und 4 bis 5^{mm} weiten Röhre *b*, welche an ihrem unteren Ende die Erweiterung *a* von ungefähr 250^{cc} Fassungsvermögen trägt, während sie am oberen Ende zum Einwerfen der Substanz mit der von *L. Meyer* für den Apparat von *V. Meyer* angegebenen Vorrichtung (vgl. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 Bd. 13 S. 991) versehen werden kann. Die Röhre *b* trägt die Capillarröhren *c* und d, welche beide mit Hähnen *g* und *h* versehen sind und von denen die Röhre *d* mit dem Manometerrohre *f* verbunden ist. Vor dem Versuche mufs das Fassungsvermögen des Gefäfses *a* und der Röhre *b* bestimmt werden; der Apparat wird darauf



vollständig getrocknet und dann entweder mit dem gewünschten indifferenten Gase gefüllt, oder es kann durch Verbindung der Röhre *c* mit einer Luftpumpe ein luftverdünnter Raum hergestellt werden. Man taucht sodann den Apparat bei geschlossenem Hahne *g* mit dem Gefäfse *a* in ein Bad von bekannter Temperatur. Nachdem die letztere und demzufolge auch der Druck unverändert geworden ist, wirft man die Substanz (ungefähr 0g,05 bis 0g,1) ein und beobachtet den Druck, wenn er seinen Höhepunkt erreicht hat. Die Dampfdichte ergibt sich dann aus folgender Gleichung: $\text{Dampfdichte} = \frac{760\,S\,(1 + 0{,}003665\,t)}{V\,(p' - p)\,0{,}001293}$.

In der Formel bezeichnen: V das Fassungsvermögen von $a + b$, p den Druck *vor* dem Einführen der Substanz, p' den Druck *nach* der Einführung der Substanz, t die Temperatur des Bades und S das Gewicht der Substanz.

Ueber die Niederschlagung von Rauch und Dämpfen aus der Atmosphäre.

Tyndall (1870 198 72) beobachtete zuerst, dafs beim Einbringen eines heifsen Körpers in viel Staub enthaltende, stark beleuchtete Luft über dem Körper ein dunkler staubfreier Raum entsteht. Im J. 1881 fand *Rayleigh*, dafs auch die Benutzung eines kalten Körpers eine ähnliche Erscheinung, nämlich eine nach unten strömende, durch sehr stark staubige Luft begrenzte, dunkle Ebene entsteht. Da aber *Tyndall*'s wie auch *Rayleigh*'s Erklärung der Erscheinung nicht völlig befriedigend waren, hat *O. Lodge* (vgl. 1885 258 167) weitere Versuche angestellt und berichtet darüber im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 Bd. 5 S. 572.

Verfasser fand, dafs die von einem heifsen Körper aufsteigende schwarze Ebene nur eine Fortsetzung eines sich um den ganzen Körper ausbreitenden dunklen Mantels von staubfreier Luft war. *Rayleigh*'s Erklärung, dafs die Erscheinung durch Biegung des Luftstromes und durch Centrifugalkraft entstehe, kennzeichnet *Lodge* dadurch als unrichtig, dafs auf der concaven Seite eines halbrunden Kupferbleches ebenfalls eine dunkle Zone entsteht. *Lodge* ist bei seinen langjährigen Untersuchungen zum Schlusse gekommen, dafs die Erscheinung die Erklärung in der kinetischen Energie der Gase wie bei *Crookes*' Radiometer (vgl. 1875 **216** 188.*506. **218** 501) finden mufs. Die Staubtheile werden von dem warmen Körper durch molekulare Stöfse auf die Oberfläche zurückgehalten.

Die wichtigsten Ergebnisse der *Lodge*'schen Versuche sind folgende: 1) Die dunkle Ebene wird an der Kugel eines Thermometers, welches eine $0{,}5^0$ höhere Temperatur als die Luft zeigt, sichtbar. 2) Der dunkle Mantel wird bei einem Körper, der 1^0 wärmer ist als die Luft, gerade sichtbar; bei 2^0 höherer Temperatur ist er deutlich sichtbar und bei 5^0 ziemlich dick. 3) Der Mantel wird bei Verminderung des Druckes gröfser, bei Erhöhung des Druckes dagegen kleiner. 4) In Wasserstoffgas ist der Mantel dicker und in Kohlensäure dünner als in Luft. 5) In Kampherdampf ist der dunkle Mantel dicker, aber etwas weniger scharf begrenzt. 6) Um einen in gewöhnlichen Rauch gebrachten Kampherstab ist der dunkle Mantel besonders dick, jedenfalls wegen der durch Verdampfung

entstehenden molekularen Stöfse. 7) Um einen kalten Körper bildet sich gar kein Mantel; bei zu grofser Kälte bildet sich auch keine dunkle niedersteigende Ebene, sondern an deren Stelle eine *helle* Ebene. 8) In Flüssigkeiten, welche feste Körper, wie Eisenoxyd, fein vertheilt enthalten, bildet sich über einem etwas warmen Cylinder eine sehr schmale dunkle Ebene. Bei höherer Temperatur wird die Ebene nicht wie bei Dämpfen dünner, sondern breiter.

Die Bildung einer dunklen Ebene unter einem kalten Körper hängt jedenfalls damit zusammen, dafs die Staubtheile gegen einen kalten Körper getrieben werden, während sie von einem warmen Körper weggetrieben werden. Dies läfst sich leicht durch Einbringen eines mit warmem und eines mit kaltem Wasser gefüllten schwarzen Kolbens in eine mit Magnesiumoxyddampf gefüllte Glocke nachweisen. Schon nach kurzer Zeit hat sich auf dem kalten Kolben so viel Rauch abgesetzt, dafs er völlig weifs erscheint, während der warme Kolben völlig rein bleibt.

Aitken (*Wagner's Jahresbericht*, 1884 Bd. 30 S. 1307) führt die Absetzung von Rufs in den Kaminen und in kalten Lampengläsern auf die gleiche Erscheinung zurück. Auch der von *Tyndall* zuerst ausgeführte Versuch über die Abscheidung von Rauch durch Einführung eines glühenden Drahtes erklärt sich dadurch, dafs die Luft erwärmt und der Rauch auf den kälteren Wandflächen abgesetzt wird.

Um zu untersuchen, ob vielleicht auch elektrische Wirkung bei der Erscheinung mitwirke, führte *Lodge* auch in dieser Richtung Versuche aus. Er fand, dafs ein Strom von 100 bis 200 Volt fast keine Einwirkung auf die Gröfse der staubfreien Zone hatte. Sobald aber eine Spannung von mehreren Tausend Volt erreicht war, erweiterte sich die Zone schnell und die Luft war sofort von Rauch gereinigt. Die gleiche Erscheinung wiederholte sich bei Anwendung aller möglichen Dämpfe. In den ersten 1 bis 2 Secunden tritt eine Ansammlung von Rauch in Flocken in der Linie der elektrischen Kraft auf und sofort nachher ist die Luft völlig rein und der Rauch hat sich auf den Wänden des Gefäfses abgeschieden. Am schönsten ist der Versuch bei Anwendung von Magnesiarauch, welcher durch Verbrennen von Magnesium erzeugt wird, sichtbar. Für Versuche im gröfseren Mafsstabe läfst sich auch durch Verbrennen von Schwefel in der Nähe von Ammoniak Rauch erzeugen. Die Ursache der Erscheinung beruht jedenfalls darauf, dafs die elektrisirten Staubtheile sich gegenseitig anziehen und durch die entgegengesetzten Pole angezogen werden, so dafs sie sich ähnlich wie Eisenfeile gegenüber einem Magnete verhalten.

Wenn Wasserdampf in einer Glocke auf gleiche Weise wie die Dämpfe behandelt wird, so schlägt sich feiner Regen nieder. Es scheint daher wahrscheinlich, dafs auch durch Elektricität Regen verursacht werden könne.

Lodge glaubt, dafs die Wirkung der Elektricität auf Rauch ähnlich sei der auf Elemente, wie z. B. Stickstoff und Wasserstoff. Die mit verschiedener Elektricität geladenen Staubtheile ziehen sich gegenseitig an wie die verschieden geladenen Atome.

In vielen Industrien ist das Vorhandensein von feinem Staub und Dampf in der Atmosphäre mit den verschiedensten Unzukömmlichkeiten verbunden. Die Abscheidung durch Elektricität im Grofsen wird jedoch wesentlich durch den starken Zug in den Rauchkanälen, welcher den abgesetzten Staub auf mechanische Weise fortreifsen kann, erschwert. Durch Anbringung einer grofsen Kammer wird aber diese Schwierigkeit überwunden werden können. *Lodge* empfiehlt, in die Kanäle Haken und Drahtnetze der Länge nach so einzusetzen, dafs sie völlig isolirt sind und möglichst viele Spitzen darbieten. (Vgl. auch *Fewson* 1887 **263** *328.)

Ueber die Fabrikation der Holzessigsäure; von W. Rudnew.

(Schlufs der Abhandlung S. 88 d. Bd.)

II) Ueber die Darstellung des reinen essigsauren Kalkes und reiner Essigsäure; von *S. Wienzkowsky.*

S. Wienzkowsky beschäftigte sich mit folgenden Fragen: Welchen Einflufs übt: 1) die Sättigungsmethode und 2) der Trockenprozefs bei verschiedener Temperatur auf die Zusammensetzung des rohen essigsauren Kalkes und auf die Beschaffenheit der rohen Essigsäure aus? 3) Wie stellt man am besten reines essigsaures Calcium aus dem Holzessig dar? 4) Wie gewinnt man am vortheilhaftesten concentrirte Essigsäure aus verdünnter?

Ich habe schon erwähnt, dafs die Sättigung des Holzessigs mit Kalkhydrat in Fabriken auf zweierlei Weise ausgeführt wird; um nun zu entscheiden, auf welche Art man den reinsten essigsauren Kalk gewinnt, wurde die Sättigung des Holzessigs mit Kalkhydrat, sowie die Darstellung von essigsaurem Kalk aus destillirtem Holzessig nach beiden Methoden durchgeführt. Man verdampfte jedesmal die gesättigte Flüssigkeit auf dem Wasserbade vollständig und trocknete den Rückstand bei 100°. In dem so erhaltenen Producte bestimmte man die Essigsäure und in dieser den Procentgehalt an schwer flüchtigen organischen Substanzen. Zu letzterem Zwecke wurde die abgewogene Menge der erhaltenen Essigsäure verdampft, der Rückstand bei 120° eine halbe Stunde erwärmt und gewogen. Dabei erhielt man folgende Versuchsergebnisse[1]:

	Roher essigsaurer Kalk aus dem nicht destillirten Holzessig nach Methode		Roher essigsaurer Kalk aus dem destillirten Holzessig nach Methode	
	I	II	I	II
Essigsaurer Kalk . . .	68,14 %	69,38 %	85,85 %	86,75 %
Essigsäure	51,75	52,69	65,20	65,88
Nicht flüchtige org. Substanzen in der Essigsäure	0,297	0,285	0,172	0,165

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dafs bei der Benutzung der gewöhnlichen Methoden zur Sättigung des Holzessigs nur ein sehr unreiner essigsaurer Kalk erhalten werden kann.

Den reinsten essigsauren Kalk gewinnt man, wenn der Holzessig mit kohlensaurem Kalk (z. B. mit Kreide) gesättigt wird; denn die den Holzessig verunreinigenden nicht sauren Körper, wie Harze und Phenole, welche mit Kalk in Wasser lösliche Verbindungen geben, wirken auf den kohlensauren Kalk nicht ein und bei der Concentration des mit Kreide hergestellten essigsauren Kalkes scheiden sie sich mit dem essigsauren Kalke nicht gleichzeitig aus. Man wendet aber in der Praxis diese Methode der Sättigung gewöhnlich nicht an, weil bei Zugabe von

[1] Für jeden Versuch wurden 500cc Holzessig aus Birkenholz und reines Kalkhydrat aus Marmor verwendet. Die mitgetheilten Zahlen sind Mittelwerthe aus mehreren Versuchen.

Kreide zum Holzessig die Flüssigkeit sehr stark aufschäumt und die Sättigung, in Folge der Bildung von saurem kohlensaurem Kalk, nicht bis zum Ende geht; man erleitet grofse Verluste an Essigsäure und gewinnt wieder ein unreines Product (bei solcher Sättigung bleibt eine grofse Menge der Harze, in Folge der Anwesenheit von freien Säuren und Phenolen, gelöst und beim Verdampfen der Lösung scheiden sie sich gleichzeitig mit dem essigsauren Kalke aus). Ein ganz anderes Ergebnifs wird erreicht, wenn man die Sättigung mit Kreide auf eine besondere Weise vornimmt. Destillirt man den Holzessig und leitet die sich entwickelnden Dämpfe in bis zum Sieden erwärmte Kreidemilch, so wirken auf die Kreide nur die flüchtigen Säuren ein, die sich in Calciumsalze verwandeln; Phenole und andere flüchtige Stoffe werden mit dem Wasserdampfe fortgerissen. Die Harze, welche in das Destillat übergingen, lösen sich in der wässerigen Flüssigkeit nicht, weil dieselbe keine freien Säuren und nur noch geringe Mengen schwer flüchtiger Phenole enthält. Auf diese Weise wird bei der Anwendung der Kreide im Ueberschusse eine Lösung von essigsaurem Kalk gewonnen, welche keine freien Säuren enthält. Dampft man die Lösung bis zu einer bestimmten Concentration ab, so scheidet sich der essigsaure Kalk in krystallinischem Zustande aus. Werden die Krystalle von der Mutterlauge getrennt und mit einer kleinen Menge einer Lösung von reinem essigsaurem Kalk gewaschen, so erhält man fast vollständig reinen essigsauren Kalk.

Zum Zwecke der Untersuchung des auf solche Weise erzeugten essigsauren Kalkes wurde Holzessig in Kreidemilch überdestillirt, die erhaltene Lösung verdampft, der Rückstand bei 100° getrocknet und analysirt. Es ergaben sich folgende Zahlen:

Essigsäure	Essigsaurer Kalk	Nichtflüchtige organische Substanzen in der Essigsäure
69,55 %	91,58 %	0,112 %.

Eine andere Menge Holzessig wurde ebenso mit Kreide gesättigt, die erhaltene Lösung bis zur Krystallisation verdampft, die ausgeschiedenen Krystalle von der Mutterlauge getrennt, mit einer concentrirten Lösung von reinem essigsaurem Kalk gewaschen, bei 100° getrocknet und analysirt. Das gewonnene Product enthielt 98,86 Proc. $Ca(C_2H_3O_2)_2$.

Da die nach gewöhnlicher Methode dargestellte Holzessigsäure höhere Fettsäuren enthält, so wurde das gewonnene Calciumsalz auf die Anwesenheit der Salze dieser Säuren geprüft. Zu diesem Zwecke führte man dasselbe in Bariumsalz über, dieses wurde mit absolutem Alkohol behandelt und die alkoholische Flüssigkeit bis zur Trockne verdampft. Im Mittel erhielt man aus 2 Analysen 0,04 Proc. in Alkohol löslicher Salze. Man kann also annehmen, dafs das gewonnene essigsaure Calcium von den Salzen der höheren Fettsäuren frei ist.

Es wurde nun noch ein Versuch angestellt, um die Ausbeute an essigsaurem Kalk bei der Verarbeitung des Holzessigs nach beschriebener

Methode zu ermitteln. Bei Anwendung von 2l Holzessig mit 6,53 Proc. Essigsäuregehalt wurden 99,0 Proc. Essigsäure in Form von Kalksalz erhalten.

Um den Einfluſs des Trocknens bei höherer Temperatur auf die Zusammensetzung des gewöhnlichen rohen essigsauren Kalkes kennen zu lernen, stellte *Wienzkowsky* essigsauren Kalk nach den beschriebenen Verfahren dar, trocknete denselben bei 100° und erwärmte einzelne Proben davon bei verschiedenen Temperaturen 22 Stunden im Luftbade.[2] Nach der Erwärmung bestimmte er die Essigsäure in jeder Probe. Auf diese Weise konnte man nicht nur den Gehalt von essigsaurem Calcium bestimmen, sondern auch gleichzeitig den bei der Erwärmung entstandenen Verlust von Essigsäure ermitteln. Ich führe hier die Tabelle an, welche die Ergebnisse dieser Versuche enthält, indem ich bezeichne: 1) mit A den durch die Neutralisation des rohen Holzessigs mit Kalkhydrat gewonnenen essigsauren Kalk, 2) mit B das durch die Sättigung des rohen Holzessigs mit Kalkhydrat bis zur alkalischen Reaction dargestellte Salz, 3) mit C und D die Salze, welche ebenso aus destillirtem Holzessig erhalten wurden, 4) mit E das durch Sättigung des Holzessigs mit Kreide bereitete rohe Salz:

Der essigsaure Kalk wurde erwärmt auf:	Procentgehalt des gerösteten Salzes an $C_2H_4O_2$	$Ca(C_2H_3O_2)_2$	Verlust an $C_2H_2O_2$ in %
A) 100°	51,67	68,04	—
140	49,44	65,09	9,73
180	48,04	63,26	18,56
220	45,61	60,06	29,40
B) 100	52,65	69,48	—
140	49,70	65,43	11,10
180	48,59	63,74	15,37
220	46,26	62,23	30,28
C) 100	64,88	85,42	—
140	62,11	81,78	6,29
180	65,65	86,44	12,50
220	64,01	84,29	21,89
D) 100	65,71	86,51	—
140	64,05	84,33	4,93
180	65,15	85,77	10,35
220	63,05	83,02	22,81
E) 100	68,56	90,27	—
140	68,09	89,65	2,54
180	69,97	92,12	8,53
220	67,58	89,28	16,64.

Aus dieser Tabelle ersieht man leicht, daſs beim Trocknen des rohen essigsauren Kalkes bei Temperaturen, welche höher als 100° liegen, immer ein bedeutender Verlust von Essigsäure stattfindet, der mit der Temperatur wächst. Um zu ermitteln, welchen Einfluſs auf die Beschaffenheit des Productes das Trocknen bei höheren Temperaturen hat, wurde der Gehalt der schwer flüchtigen organischen Substanzen in Essigsäure aus jeder erhitzten Salzprobe bestimmt und dabei folgende Ergebnisse erhalten:

[2] Die Temperatur wurde jedesmal sehr langsam erhöht.

Gehalt an nichtflüchtigen organischen Substanzen bei den Temperaturen:

	100°	140°	180°	220°
Salz A)	0,292 %	0,285 %	0,215 %	0,184 %
B)	0,291	0,274	0,218	0,190
C)	0,165	0,150	0,118	0,095
D)	0,161	0,148	0,188	0,093
E)	0,110	0,085	0,048	0,010

Die letzten Versuche zeigen, dafs die aus dem bei höheren Temperaturen getrockneten essigsauren Kalk erhaltene Essigsäure etwas weniger schwer flüchtige organische Substanzen enthält als die Säure, welche aus dem bei 100° getrockneten Salze dargestellt wird; doch ist der Unterschied nicht sehr bedeutend.

Es ist somit erwiesen, dafs das in der Praxis sehr gebräuchliche Trocknen des rohen essigsauren Kalkes bei hoher Temperatur überhaupt nicht zweckmäfsig ist, da dadurch nur eine geringe Verbesserung des Productes erreicht wird und gleichzeitig ein grofser Verlust an Essigsäure stattfindet.

Aus dem reinen essigsauren Kalk kann nur *verdünnte* Essigsäure dargestellt werden, da bei der Zersetzung des Salzes mit Schwefelsäure diese letztere nur in verdünntem Zustande angewendet werden darf; das Destilliren von essigsaurem Kalk mit concentrirter Schwefelsäure ist überhaupt unbequem und bewirkt Zerstörung des Salzes. In Folge dessen wurden einige Versuche angestellt, bei welchen man aus verdünnter Essigsäure durch Destilliren mit englischer Schwefelsäure die concentrirte Essigsäure erhalten wollte. Es wurden jedesmal 100^{g} verdünnter Essigsäure mit 135^{g} englischer Schwefelsäure destillirt:

	Procentgehalt an Essigsäure vor der Destillation	nach der Destillation
1)	29,84	49,21
2)	49,21	66,41
3)	66,41	84,00
4)	84,00	86,17
5)	86,17	86,24.

Auf Grund der beschriebenen Versuche kann man den folgenden Weg zur Darstellung des reinen essigsauren Kalkes und der reinen Essigsäure aus dem Holzessig vorschlagen: Man destillirt den Holzessig aus einem kupfernen Kessel und führt die Dämpfe in einen Kühler, solange der Holzgeist übergeht; nach dem Abdestilliren des letzteren leitet man die Dämpfe, ohne sie abkühlen zu lassen, in Kreidemilch, die beständig bei Siedetemperatur gehalten wird. Die Flüssigkeit mufs während der ganzen Destillation umgerührt werden und einen Ueberschufs an Kreide enthalten. Nach Beendigung der Destillation läfst man die Flüssigkeit absitzen; dann giefst man die klare Lösung ab und verdampft, bis die Masse sich in einen krystallinischen Brei verwandelt. Dieser wird von der Mutterlauge in einer Schleudermaschine getrennt und mit einer Lösung von reinem essigsaurem Kalk oder mit einer kleinen Menge Wasser ausgewaschen. Das Salz zersetzt man mit verdünnter Schwefelsäure, trennt die Flüssigkeit von ausgeschiedenem Gyps

und destillirt. Die so erzielte verdünnte Essigsäure kann durch nochmalige Destillation mit einer entsprechenden Menge englischer Schwefelsäure in concentrirte verwandelt werden. Die nach dieser Destillation zurückgebliebene verdünnte Schwefelsäure benutzt man zur Zersetzung neuer Mengen von essigsaurem Kalk.

Ich habe hier nur den Gang der Fabrikation der Holzessigsäure im Allgemeinen angegeben, glaube aber, dafs die beschriebene Darstellungsweise reiner Essigsäure aus Holzessig für den Grofsbetrieb vollständig geeignet ist; sie übertrifft das gewöhnlich in Fabriken gebrauchte Verfahren der Bereitung von essigsaurem Kalk in folgenden Punkten: 1) Man gewinnt nach unserer Methode eine viel *gröfsere Ausbeute* an Essigsäure. 2) Man erhält die Essigsäure in *reinem* Zustande. 3) Die Verarbeitung des Holzessigs kann in *kürzerer Zeit* ausgeführt werden.

Moskau, Januar 1887.

Ueber Fortschritte in der Stärke-, Dextrin- und Traubenzuckerfabrikation; von Prof. L. v. Wàgner.

Der grofse Fortschritt, dessen sich diese Industriezweige sowohl in chemischer, als in technischer Beziehung insbesondere letzterer Zeit erfreuen, ermöglicht es, eine ganz ausgiebige Uebersicht jener neueren Erfindungen zu geben, welche seit dem letzten hierauf sich beziehenden, in dieser Zeitschrift veröffentlichten Berichte (vgl. 1885 255 209) erfolgt sind. Bekanntlich gibt es kaum irgend eine Industrie, welche in so hohem Mafse Geheimnifskrämerei treiben würde als eben die Stärke-, Dextrin- und Traubenzuckerfabrikation. Dies ist auch die Ursache, warum der Kleinbetrieb gegenüber der Grofsindustrie heute kaum mehr aufzukommen vermag. Die Stärkegewinnung ist ja unter Umständen ein höchst einträgliches landwirthschaftliches Gewerbe und dennoch kann der Landwirth als Stärkefabrikant mit dem Grofsindustriellen in den seltensten Fällen in Wettbewerb treten. Der Grofsindustrielle kann in erster Linie die Handelsverhältnisse einestheils beim Einkaufe des Rohmaterials, andererseits beim Verkaufe des fertigen Productes zu seinen Gunsten ausnutzen, was für den Landwirth in den seltensten Fällen möglich ist; ferner hat der Grofsindustrielle zumeist besser eingerichtete Fabriken, zweckmäfsigere Anlagen als der Landwirth, abgesehen von dem wichtigen Umstande, dafs ein Grofsbetrieb unter sonst gleichen Verhältnissen, in Folge der besseren Ausnutzung der Arbeit und des Materials sowie der hierdurch im Allgemeinen bedingten billigeren Production, sich stets vortheilhafter gestaltet als der Kleinbetrieb.

Die Stärkefabrikation als *landwirthschaftliches Gewerbe* fängt erst neuerer Zeit an durchzudringen und zwar jüngst in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, wohingegen Frankreich bereits seit Jahrzehnten unzählige landwirthschaftliche Stärkefabriken besitzt. Es bedarf wohl

keiner besonderen Begründung, weshalb die Stärkefabrikation aufs Land gehört und nicht in die Stadt. Die Futterabfälle, welche namentlich von der Maisstärkefabrikation in so reichlichem Mafse gewonnen werden, kennzeichnen die Stellung dieser wichtigen Industrie zur Landwirthschaft. Ebenso, wie es heute bereits allgemein anerkannt ist, dafs die Spiritusfabrikation, die Branntweinbrennerei ausgesprochene landwirthschaftliche Gewerbe sind und auf das Land gehören, ebenso kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, dafs die Stärkefabrikation, mit dem landwirthschaftlichen Betriebe vereint, die befriedigendsten Erfolge geben wird. Die neuerer Zeit in Oesterreich-Ungarn errichteten Maisstärkefabriken liefern hierfür unmittelbare Beweise. Die höchst werthvollen Futterabfälle verbürgen schon an und für sich, selbst bei sonst höchst ungünstigem Stärkemarkte, das Aufblühen dieser Anlagen, vorausgesetzt, dafs sie in Verbindung mit der Landwirthschaft betrieben werden. Da 200^{k} Mais mindestens 100^{k} handelsfähige Stärke liefern, deren Preis *niemals* tiefer sinken kann als der Preis des Rohmaterials (200^{k} Mais) war, aus welchem dieselbe gewonnen wurde, so bleibt dem Landwirthe unter allen Umständen das *Futter umsonst* (in diesem allerungünstigsten Falle, abzüglich der Zinsen und Tilgung des aufgewendeten Kapitals). Die Frage ist nun, welchen Werth besitzt die Maisschlempe? Dies ist leicht zu bestimmen: Die Maisschlempe enthält nämlich sämmtliche im Mais enthaltenen Proteïnstoffe (nach *Heinzerling* abzüglich 10 Proc.), ferner die ölreichen Keime und die Maishülsen (deren letzteren Futterwerth allerdings verschwindend klein ist). Die Futterabfälle werden somit von je 100^{k} Mais folgenden wirklichen Geldwerth darstellen:

10 Proc. (10^{k}) Proteïn, nach *E. v. Wolff* zu 30 Pf. für 1^{k} gerechnet	3,00 M.
6½ Proc. (6^{k}) Fett, ebenfalls nach *E. v. Wolff* zu 30 Pf. für 1^{k}	3,00
10 Proc. (10^{k}) leicht verdauliche Kohlenhydrate (Verlust an Stärke u. dgl.) zu 8,6 Pf. für 1^{k}	0,86
Gesammt . .	6,86 M.

Somit ist der Geldwerth der von je 100^{k} zu Stärke verarbeiteten Mais gewonnenen Futterrückstände 6,86 M. Nehmen wir nun an, dafs eine landwirthschaftliche Maisstärkefabrik, deren Anlage (Bau und maschinelle Einrichtung) einen Kostenaufwand von 40000 M. verursacht hat, jährlich 750000^{k} Mais verarbeitet, so werden die von diesem Betriebe gewonnenen Futterrückstände einen Geldwerth von 51450 M. darstellen. Da die Zinsen sammt Tilgung der Fabrik, mit 15 Proc. berechnet, 6000 M. betragen, die Verwaltung (Heizung, Arbeitslöhne u. a.) sich auf ungefähr 25000 M. beläuft, so bleibt dem Landwirthe von diesem Betriebe ein jährlicher Reinertrag von etwa 20500 M., allerdings in Form von Futter, woran er aber, ob er nun Milchwirthschaft oder Mästung treibt, unter allen Umständen noch besonders gewinnen mufs. Die oben verzeichnete Futtermenge genügt (selbstverständlich bei entsprechender Stroh- und

Heuhäckselzugabe) zur reichlichen Fütterung von 500 Stück Grofsvieh und zur Erzielung von jährlich etwa 2300000^{k} vorzüglichem Dünger, welche Düngermenge hinreicht, um jährlich 70^{ha} (= 274 preufsische Morgen) Boden kräftig zu düngen. Hierbei ist zu bemerken, dafs von Heu täglich 2^{k}, von Strohhäcksel aber 6 bis 8^{k} für das Stück Grofsvieh genügen. Die von einer solchen landwirthschaftlichen Maisstärkefabrik gelieferte Proteïnmenge entspricht derjenigen, welche von einer Wiesenfläche mittlerer Beschaffenheit von etwa 263^{ha} (1035 preufsische Morgen) geliefert werden, vorausgesetzt, dafs der Futterertrag für die Hektar 4000^{k} Heu (auf den preufsischen Morgen 1000^{k}) mit 4,5 Proc. verdaulichem Proteïngehalt beträgt.

Die landwirthschaftliche Stärkefabrikation dürfte sich unter den heutigen Verhältnissen indessen noch bedeutend *günstiger* gestalten, wenn sie mit der Gewinnung von *Traubenzucker* bezieh. *Syrup* verbunden wird. Ich habe erst jüngst (im Vorworte der 2. Auflage meines Werkes über *Stärke-, Dextrin- und Traubenzuckerfabrikation*) auf jene wichtige Rolle hingewiesen, welche zu spielen das „*Saccharin*“ berufen erscheint. Das Saccharin (Anhydro-Ortho-Sulfaminbenzoësäure, vgl. 1886 **259** 382. **261** 95. 481. **262** 83) liefert nämlich, mit Stärkezucker in geeigneten Verhältnissen gemischt, ein dem Rohrzucker an Geschmack sehr ähnliches Product und zwar genügen zum Versüfsen des Traubenzuckers 2 Th. Saccharin auf 1000 Th. Stärkezucker. Ich habe im Laufe des vergangenen Jahres in meinem Laboratorium unzählige ähnliche Mischungsversuche unternommen und die Ueberzeugung gewonnen, dafs das solcherweise erzielte Product ein vorzügliches Ersatzmittel für Rohr- und Rübenzucker sei, das überall da Anwendung finden kann, wo auf „*Fülle*“ oder „*Gehalt*“ und süfsen Geschmack zugleich Rücksicht genommen werden soll. Solche Mischungen werden sich — anstatt des Rohr- oder Rübenzuckers — insbesondere vorzüglich verwenden lassen zur Anfertigung von Confituren, Liqueuren, Conserven jeder Art u. dgl. Welch grofsartigen Aufschwunges die Stärkefabrikation und die damit verbundene Traubenzucker-Industrie hierdurch sich erfreuen werden, kann daraus gefolgert werden, dafs durch Anwendung des Saccharins ein an Süfse unter Umständen sogar stärkeres Product bedeutend billiger an den Markt gebracht werden kann, als heute der Rohr- bezieh. Rübenzucker trotz der sehr gedrückten Preise zu beziehen ist. Eine Anzahl von Stärkefabriken mufs demzufolge entstehen, um die zur Erzeugung des Traubenzuckers benöthigte Stärke zu liefern, während die mit Vacuumpfannen, Filterpressen und Kohlenfiltern eingerichteten Rübenzuckerfabriken, anstatt 10 bis 12 Proc. Zucker aus den unreinen Rübensäften abzuscheiden, 50 bis 60 Proc. Stärke der verschiedensten Getreidearten, namentlich des *Mais*, in Stärkezucker überführen werden. Die erste grofse Saccharinfabrik von *Fahlberg, List und Comp.* in Salbke-Westerhüsen a. E. (bei Leipzig), ist bereits eingerichtet, um dieses höchst

werthvolle chemische Product zu dem erwähnten Zwecke in den benöthigten Mengen liefern zu können, und ich zweifle nicht im Geringsten, dafs dieser neue Industriezweig binnen Kurzem einer ganz besonderen Blüthe sich erfreuen dürfte.

Eine grofse Schwierigkeit bildet bei der Stärkefabrikation aus Mais die *Trennung der Keime und Schalen* vom Mehlkörper. Bekanntlich besteht das Maiskorn aus drei Theilen und zwar 1) aus dem am spitzen Ende des Kornes befindlichen Keime, welcher bis zu 70 Proc. Fett (Oel) enthält, 2) aus der inneren Schale und der Kleberunterlage derselben, welche vorzugsweise aus Holzfaser und Stickstoffverbindungen (Eiweifs) bestehen und sowie der Keim ein höchst werthvolles Viehfutter abgeben, endlich 3) aus dem von der Schale umhüllten inneren Theile des Kornes, in welchem der vorwiegende Theil der Stärke enthalten ist. Beim Ausziehen der Stärke aus dem Maiskorne ist es von hoher Wichtigkeit, vor allem anderen die Keime und Schalen vom inneren Körper des Kornes zu trennen, und zwar aus verschiedenen Gründen. In erster Linie erzielt man durch die *mechanische Trennung der Keime und Schalen* — und zwar in möglichst grofsen Bruchstücken — werthvollere Futterabfälle, welche, in völlig unverändertem Zustande gewonnen, als Viehfutter nach Menge und Beschaffenheit Vortheile bieten; ferner wird die Gewinnung der Stärke aus dem von der Schale und den Keimen befreiten Mehlkörper leichter und vollkommener bewerkstelligt; schliefslich wird die Ablagerung der Stärkekörnchen auf der Rinne viel besser erfolgen, da das in den Keimen enthaltene Oel die Stärke nicht beeinflufst (schmierig gestaltet). Ebenso wie im Brennereibetriebe die Trennung von Schalen und Keimen von unendlich grofsem Vortheile ist, indem man reinere und dünne Würzen (anstatt Maischen) gewinnt, deren Vergährung schneller und vollständiger erfolgt, und wegen der vollkommenen Ausscheidung der ölreichen Keime bedeutend weniger Fuselöle entstehen, ist auch bei der Stärkefabrikation diese Behandlungsweise von der höchsten Wichtigkeit.

Es fragt sich nun, wie diese schwierige Aufgabe zu lösen? Es wurden in den letzten Jahren sehr ausführliche hierauf bezügliche Versuche angestellt, die indessen zumeist mifsglückten. Nach dem sogen. amerikanischen Verfahren von *Will. Thomas Jobb* zu Buffalo wird der Mais zu diesem Behufe bei einer Temperatur von ungefähr 60^0 15 Stunden hindurch eingeweicht. Die Maiskörner quellen hierdurch auf, die ölreichen Keime trennen sich von den sie umgebenden Mehlkörpern, die Schale erhält eine zähe Beschaffenheit, so dafs mittels einer mechanischen Vorrichtung die vollkommene Trennung der Schalen und Keime vom mehligen Körper leicht bewerkstelligt werden kann. Dieses Verfahren, trotzdem dafs das Endergebnifs nicht eben ungünstig genannt werden kann, hat sich dennoch nicht in allen Fällen bewährt. Die Behandlung des Mais mit Wasser von 60^0 verursacht nämlich sehr oft grofse

Unannehmlichkeiten. Bekanntlich bersten die Stärkekörnchen bereits bei einer Temperatur von 65 bis 68°, in welchem Falle dann ihr Gehalt austritt und eine theilweise Verkleisterung der Stärke stattfindet. Der Stärkekleister haftet an den Schalen und Keimen fest und erschwert oder gestaltet die nachfolgende Trennung der Bestandtheile geradezu unmöglich. Auch ist dieses Verfahren viel zu kostspielig und erfordert theure Anlagen.

Ein neueres Verfahren von *Wàgner* und *Gillitzer* in Budapest (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 28. August 1882 und 31. December 1884) bewerkstelligt *diese Arbeit* auf *trockenem Wege*. Der Mais wird mittels eigens zu diesem Zwecke construirten Brechvorrichtungen von den Keimen und Schalen (erstere im ganzen Zustande, letztere in grofsen Bruchstücken) befreit, wodurch die weitere Verarbeitung des Mehlkörpers bedeutend erleichtert wird. Dieses Verfahren hat nicht nur für die Maisstärkefabrikation, sondern auch für die Getreidespiritusbrennereien, sowie für den Mahlbetrieb eine grofse Zukunft. Die Versuche werden nämlich eifrigst fortgesetzt und hofft man auch den Weizen und andere Getreidearten, ähnlich wie den Mais, auf trockenem Wege entkeimen und enthülsen zu können, ohne indessen eine nachtheilige Erhitzung des Mehlkörpers (wodurch leicht Dextrin sich bildet) befürchten zu müssen.

Seit einigen Jahren hört und liest man viel über *Maltose*, ein Product, welches in reinem Zustande eigentlich nur aus Trauben- oder Stärkezucker besteht und die Aufgabe hat, das Stärkemehl bei den landwirthschaftlichen Gewerben, somit in erster Linie in der Bierbrauerei und Branntweinbrennerei, zu ersetzen. Da man aus dem Stärkemehle bekanntermafsen unmittelbar keinen Alkohol gewinnen kann, so mufs dasselbe vorerst in vergährbaren Zucker umgewandelt werden. Zu dieser Umwandlung dient in den Gährungsgewerben die Diastase. Die Stärke wird unter dem Einflusse der Diastase zu gährungsfähigem Zucker und zu Dextrin umgewandelt. Die invertirende Kraft der Diastase ist allerdings sehr grofs; nichts desto weniger aber wird nicht die gesammte Stärke in Zucker übergeführt, sondern ein Theil (19 bis 20 Proc.) nur in Dextrin umgewandelt. Die Ursache dieser unvollkommenen Umwandlung beruht hauptsächlich in jenem störenden Einflusse, den die gröfsere Ansammlung der Producte auf die Gleichmäfsigkeit der Einwirkung der Diastase ausübt. Aus 100 Th. Stärke entstehen somit — wie dies die Praxis vollkommen bestätigt — nur 80 bis 81 Proc. Maltose und 20 bis 19 Proc. Dextrine (nach *Brown* und *Heron* 9 verschiedene Arten). Die 19 bis 20 Proc. Dextrine sollen aber ebenfalls in Maltose (Traubenzucker) überführt werden, was durch die *nachträglich wirkende Kraft der Diastase* auch thatsächlich erreicht werden kann. Der Verlauf dieser nachträglichen Einwirkung der Diastase läfst sich folgendermafsen veranschaulichen: Durch den andauernden Einflufs der Diastase werden

die	20	Th.	Dextrin	in	16	Th. Maltose und	4 Th. Dextrin
„	4	„	„		3,20	„ „	0,80 „
„	0,80	„	„		0,64	„ „	0,16 „
„	0,16	„	„		0,138	„ „	0,022 „

u. s. f. umgewandelt und zwar Schritt haltend mit der vollkommenen Vergährung der gebildeten Maltose. Eine der wichtigsten Aufgaben der Spiritusfabrikation ist demnach, die invertirende Kraft der Diastase zu erhalten, damit dieselbe auch nachträglich zur Geltung komme. Um dies aber zu ermöglichen, mufs die Diastase während dem Maischprozesse unverändert, unbeschädigt bleiben, was nur bei genauer Einhaltung der günstigsten Maischtemperatur möglich ist.

Die besonders für Zwecke der Gährungsgewerbe erzeugte *Maltose*, im Falle sie rein, d. h. möglichst frei von Dextrin ist, erfüllt nun die eben erörterte wichtige Aufgabe in zweifacher Weise. Erstens wird die Ausnutzung des Rohmaterials in Folge der vollkommeneren Vergährung vollständiger; zweitens wird an Zeit gewonnen, indem man auf die nachträglich wirkende Kraft der Diastase — was jedenfalls in hohem Mafse zeitraubend ist — nicht mehr Rücksicht zu nehmen braucht. Aus diesen zwei Gesichtspunkten stellen wir der Maltose-Industrie eine Zukunft in Aussicht und glauben sogar behaupten zu können, dafs dieselbe zur Vervollkommnung des Brauerei- und Brennereibetriebes wesentlich beitragen dürfte. Es handelt sich dabei aber stets um den Reinheitsquotienten dieses Productes.

Dubrunfaut's Verfahren der Maltoseerzeugung (D. R. P. Nr. 19125 vom 27. März 1881, *Leplay* und *Cuisinier*, vgl. 1883 247 267) besteht bekanntlich darin, dafs die Verzuckerung der Stärkemehllösungen mittels Malzaufgufs und Zusatz von 25 bis 30 Procent des Gewichtes der angewendeten Stärke an Malzmehl bei einer Temperatur von 50° erfolgt und die solcherweise gewonnene Maltoselösung dann zu krystallisirter Maltose oder zu Maltosesyrup eingedampft wird. Es sollen bei einer 60- bis 72stündigen Maceration aus 100 Th. Wasser haltiger oder 90 bis 92 Th. von Wasser freier Stärke 75 G.-Th. Maltose gewonnen werden.

Für die Bedürfnisse der Brauerei, welche verschiedene Mischungen von Maltose und Dextrin erfordert, je nach den verschiedenen Eigenschaften, die man dem Biere geben will, hat man Syrupe zu bereiten, welche diesen Bedürfnissen angepafst sind. Derartige Syrupe von 36 bis 38° B. können auf unbegrenzte Zeit conservirt werden und sind versandfähig, ohne dafs sie sich irgendwie verändern: sie können überall, selbst in Brauereien, in Würze umgewandelt werden, welche, mit Hopfen und Hefe versetzt, nach den bekannten Methoden in höchst ökonomischer Weise Bier von ausgezeichneten Eigenschaften ergeben, was bis jetzt vergebens mittels auf Syrupdicke concentrirten Bierwürzen versucht wurde.

Will man Syrupe herstellen, entsprechend jenen, welche unter der Bezeichnung Krystallsyrupe bekannt sind, so wird es genügen, die

Maceration auf halbem Wege zu unterbrechen. Ein solcher Syrup besitzt eine vollkommene Durchsichtigkeit und Klarheit, welche sich nicht unter dem Einflusse der Zeit ändert, so dafs er selbst den Anforderungen der verschiedenen Industrien, wie z. B. Zuckerbäckerei u. s. w., genügt.

Das Verfahren der Maltosefabrikation der *Société anonyme générale de Maltose* in Brüssel ist bereits (1886 259 511) ausführlich mitgetheilt.

(Fortsetzung folgt.)

Die Wasserräder von Hamath.

Durch die Ebene von *Hamath* in Syrien fliefst der Flufs *Nahr el Aasy*, der alte *Orontes*, von den Wassern des Libanon gespeist; er ist die Hauptwasserquelle der grofsen Ebene. Hunderte von Schöpfrädern, theils von dem Strome selbst, theils durch Zugthiere in Bewegung gesetzt, sind an seinen Ufern aufgestellt und heben die Wasser in die Leitungen, von deren Wirksamkeit die landwirthschaftliche Blüthe der Gegend abhängt.

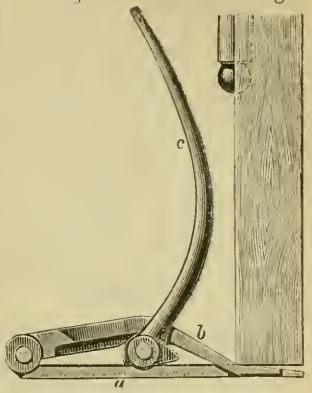
Die Stadt *Hamath*, das alte *Epiphania*, liegt 195^{km} nördlich von Damaskus an beiden Seiten des Orontes. Dieselbe wird durch 6 aufsergewöhnlich grofse Schöpfräder, welche der Flufs treibt, mit Wasser versehen; dieselben heben das Wasser in hochgelegene Leitungen. Jedes Rad nebst Leitung ist Eigenthum einer besonderen Gesellschaft. Die Räder sind unterschlächtig; der Flufs ist theilweise aufgestaut, um das erforderliche Gefälle zu erlangen; zwischen dem Ufer und einem Mauerpfeiler zur Lagerung des Rades entsteht der nöthige Kanal und über diesem thürmt sich das mächtige, fast 25^{m} hohe Wasserrad auf. Diese Wasserräder sind ganz von Holz gebaut und, wie zu erwarten, von sehr unvollkommener Construction und von geringem Nutzeffect. Ein grofser Theil der durch sie gewonnenen Einnahmen — die Bevölkerung von Hamath ist bezüglich ihrer Wasserversorgung ganz von diesen Rädern abhängig — geht für Instandhaltung wieder auf. An der Landseite tragen diese Räder eine Anzahl von Eimern, durch welche das Wasser gehoben und in der Nähe des Radscheitels in eine Leitung ausgegossen wird, die dasselbe in die Stadt führt. Doch ist diese Wasserversorgung eine durchaus ungenügende, sowohl was die Wassermenge, als auch was den Druck anbelangt.

Der *Scientific American*, 1887 Bd. 56*S. 63 bemerkt zu dieser Mittheilung, dafs sich in Syrien, welches für ungemessene Wassermengen in seiner Landwirthschaft Verwendung hat, ein gutes Feld für Wasseringenieure eröffne, um daselbst, sei es mit Benutzung der Wasserkraft des Orontes durch gute Turbinen oder Wasserräder, sei es mit Dampfpumpen oder hydraulischen Widdern eine zweckentsprechende Wasserversorgung einzurichten. Dafs hierfür ein Bedürfnifs besteht, geht aus der Thatsache am besten hervor, dafs die Bürger von Hamath selbst — trotz der sprichwörtlichen orientalischen Gleichgültigkeit — über den Mangel an Wasser klagen.

H. Büssing's Thürheber bezieh. Eisenbahnwagenschieber.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs das Schmieren der Thürangeln in vielen Fällen deshalb unterlassen wird, oder nur in ungenügender Weise geschieht, weil das nicht zu umgehende Ausheben der Thüren eine schwierige Arbeit ist, wenn man keine besonderen Hilfsmittel hierzu besitzt. Diesem Mifsstande begegnet ein neuer, von *H. Büssing* in Braunschweig (vgl. * D. R. P. Kl. 35 Nr. 38277 vom 6. März 1886) construirter einfacher Apparat, welcher allen Haushaltungen zu empfehlen ist. Derselbe ist, wie aus der Figur ersichtlich, aus zwei durch ein Gelenk verbundenen Eisenplatten *a* und *b* gebildet, zwischen denen die Drehachse eines Handhebels *c* liegt, welcher in umgelegter Stellung die Platte *b* mittels eines Daumens um einige Centimeter emporhebt. Der Thürheber wird in der angedeuteten Weise mit seinem zugeschärften Vordertheil unter die zu schmierende Thür geschoben, welche zuvor so weit zu öffnen

ist, dafs sie aufserhalb des Thürfalzes steht. Hierauf legt man den Hebel *c* um, wodurch die Thür gehoben und die Dorne der Angeln ein Stück freigelegt werden, so dafs man dieselben bequem schmieren kann. Der Hebel *c* gestattet das Feststellen auch noch in einer Zwischenstellung, damit ein vollständiges Ausheben selbst bei Angeln mit kurzem Dorn nicht zu befürchten ist. Da das Hebelverhältnifs am Apparate ein sehr grofses ist, kann man sogar eingerostete Thüren mit Leichtigkeit heben.



Der Apparat kann auch zum Lösen von *Kistendeckeln* verwendet werden, oder, in gröfserem Mafsstabe ausgeführt, als *Eisenbahnwagenschieber* dienen, d. h. zum Fortbewegen von beladenen Güterwagen von 10000 bis 20000^{k} Gewicht durch einen Mann auf wagerechter Bahn mit 3 bis 4^{m} Geschwindigkeit in der Minute. (Als Thürheber ist der Apparat im Einzelbezuge für 2 M. zu haben.)

Berliner Vorschriften über die Beanspruchung der Baustoffe.

Die zulässige Beanspruchung der Baumaterialien wird nach einer im *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1887 S. 89 veröffentlichten Bekanntmachung des Polizeipräsidenten von Berlin vom 21. Februar d. J., welche derselbe auf Grund des § 19 der Bau-Polizei-Ordnung für den Stadtkreis Berlin erliefs, folgendermafsen festgestellt:

Schmiedeisen auf Zug	750$^{k/qc}$
„ „ Druck	750
„ „ Abscherung	600
Gufseisen auf Zug	250
„ „ Druck	500
„ „ Abscherung	200
Bombirtes Eisenwellblech auf Zug	500
„ „ „ Druck	500
Eisendraht auf Zug	1200
Eichen- und Buchenholz auf Zug	100
„ „ „ „ Druck	80
Kiefernholz auf Zug	100
„ „ Druck	60
Granit auf Druck	45
Sandsteine je nach der Härte . . . . auf Druck	15 bis 30
Rüdersdorfer Kalksteine in Quadern . . „	25
Kalksteinmauerwerk in Kalkmörtel . . „	5
Gewöhnliches Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel „	7
Ziegelmauerwerk in Cementmörtel . . . „	11
Bestes Klinkermauerwerk in Cementmörtel „	12 bis 14
Mauerwerk aus porösen Steinen . . . . „	3 bis 6
Guter Baugrund . . . . . „	2,5

G. Geiger's Polirscheiben aus Papierblättern mit Schmirgel.

Zur Herstellung von Polirscheiben klebt *G. Geiger* in Bissingen a. Enz (D. R. P. Kl. 67 Nr. 38411 vom 10. Juni 1886) *gelochte* Papierblätter mit einer Mischung aus Leim und Staubschmirgel zusammen. Die Lochung des Papieres bezweckt dabei, dafs der Schmirgel besser hält und eine festere Verbindung der einzelnen Papierblätter erzielt wird, wie auch die Scheibe beim Abarbeiten zackiger wird und einen besseren Angriff bekommt. (Vgl. *Laughton* und *Bishop* 1886 **260** 93.)

Neuerung an Dampfkesselfeuerungen mit Kohlenwasserstoffen.

Bei Anwendung von zerstäubten Kohlenwasserstoffen zur Feuerung von Dampfkesseln ist man meistens gezwungen, behufs Erlangung des zur Zer-

stäubung nöthigen Dampfes, den Kessel erst mit anderen Brennmaterialien anzuheizen. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat bereits *Burgess* (vgl. 1885 **258** * 419) einen besonderen Dampferzeuger in der Feuerung angebracht, der es ermöglicht, den nöthigen Dampf zu erhalten, ohne den ganzen Kessel anzufeuern. Auf derselben Idee beruht der Apparat von *P. Tarbutt* in London (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 36826 vom 10. Januar 1886): An Stelle des Rostes befindet sich ein Schlangenrohr, welches einerseits mit einem unter Druck befindlichen Wasserbehälter, andererseits mit dem Kohlenwasserstoff-Behälter in Verbindung gesetzt werden kann. Dieses Rohr wird durch ein kleines Holzfeuer genügend erhitzt und hierauf aus dem Druckbehälter Wasser tropfenweise zugeführt, welches sofort verdampft. Dieser Dampf strömt nun in den Feuerungsraum und reifst die Kohlenwasserstoffe mit, welche sich über dem Schlangenrohre entzünden und dasselbe weiter erhitzen. Der Wasserzufluſs wird nun vermehrt und so lange fortgesetzt, bis der Kessel Dampf abgeben kann, worauf die Verbindung mit dem Druckbehälter abgestellt und Dampf aus dem Kessel in das Schlangenrohr geleitet wird. (Vgl. auch *Archer* 1886 **262** *370. *Key* 1887 **263** * 240.)

Ueber die Entwickelung der elektrischen Strafsenbahnen.

In der *American Street Railway Association* hat kürzlich *T. C. Robbins* in Baltimore als Berichterstatter eines besonderen Ausschusses einen Vortrag über die Entwickelung der elektrischen Strafsenbahnen gehalten, über welchen im *Scientific American Supplement*, 1886 S. 9118 ausführlichere Mittheilungen gemacht werden.

Nach Erwähnung des im J. 1834 auf der Newa angestellten *Jacobi*'schen Versuches mit elektrischer Fortbewegung überspringt der Vortragende als unbedeutend alle zwischenliegenden Anläufe bis zum J. 1860, wo Prof. *Page* in Washington durch eine Strafsenlocomotive einen mit Personen besetzten Wagen trieb und 32km Geschwindigkeit in der Stunde erreicht haben soll. *Page* benutzte dabei eine Kohlen-Zink-Batterie. Darauf wird der Versuchsbahn von *Siemens und Halske* während der Berliner Gewerbe-Ausstellung von 1879 (vgl. 1879 **233** 171) erwähnt und im Anschlusse daran[1] die Bahn in Lichterfelde (vgl. 1881 **241** * 368. 1882 **243** 265. 1883 **248** 103). Einige kleinere Versuche[2] übergehend, erwähnt der Vortragende *Th. E. Edison*'s Bahn in Menlo Park, New Jersey, im Sommer 1882, auf welcher in wagerechter Strecke 64km Geschwindigkeit in der Stunde erreicht worden sein sollen (vgl. 1882 **246** 367). Dann werden die Locomotiven[3] berührt, welche *Leo Daft* noch im J. 1882 baute und auf einer Bahnstrecke in den Werken der *Daft Electric Light Company* zu Greenville, New Jersey, in Gang setzte. Dabei vermochte eine kleine Locomotive von 204k Gewicht auf trockenen Schienen 136k Zugkraft zu entwickeln. Im Herbst 1882 wurde in Chicago während der Ausstellung eine *Weston*'sche Maschine einer Prüfung unterzogen (vgl. 1883 **250** 552. 1884 **251** 334). Im Februar 1883 wurde ein Motor von 136k Gewicht von *Ch. J. van Depoele* und in den Werken der *Daft Company* probirt. Im Mai 1883 begann der Bau einer elektrischen Locomotive („Ampère") für die 16km lange Saratoga und McGregor-Eisenbahn; dies war die erste Benutzung elektrischen Betriebes auf einer gewöhnlichen Dampf-Eisenbahn; die Locomotive zog einen Wagen von 10t Gewicht mit 68 Personen. Diesem gelungenen Versuche folgten viele von Anderen angestellte Proben[4], welche zwar meist ohne bleibenden Erfolg

---

[1] Dazwischen liegt *B. Egger*'s Versuch in Wien im J. 1880 (vgl. 1880 **238** 498).

[2] Vgl. Paris 1882 **244** 164. Charlottenburg 1882 **244** 462. 1883 **248** * 103. Zandvoort 1882 **245** 44. Verschiedene kleinere Bahnen 1882 **246** 367. 1883 **249** 161. **250** 550. Zaukeroder Grubenbahn 1883 **247** 45. **248** 103.

[3] Die Locomotiven von *Dupuy* bezieh. von der *Electrical Power Storage Company* und von der *West Metropolitan Tramways Company* (vgl. 1883 **248** 104. 105).

[4] Ueber *Smith*'s Versuch bei Manchester ist berichtet 1885 **255** 305. Vgl. ferner *Reckenzaun* bezieh. *Daft* 1886 **260** * 305. *Elieson* 1886 **261** * 65. *Julien* 1886 **262** 235.

verliefen, jedoch 1884 zu der Gründung der *American Electric Railway Company* führten.

Im Mai 1884 entstand ferner die *Massachusetts Electric Power Company* als die erste Gesellschaft für elektrische Kraftvertheilung und seitdem sind viele andere in Amerika ihr gefolgt und arbeiten ganz befriedigend. Verwendet werden von denselben namentlich die Motoren von *Sprague* (vgl. auch 1886 **262***216), *C. van de Poele* (1886 **262** 60), *Edgerton* (1886 **261***405), *Baxter*, *D'hul* u. A. Im August 1885 betrieben *Knight* und *Bentley* eine kleine Bahn in der Stadt Cleveland mit unterirdischem Stromleiter, bei welcher zum ersten Male eine solche Stromzuführung in Amerika zur Anwendung gebracht worden ist, auch gut gelungen sein soll. Die im J. 1885 von *C. J. van de Poele* gebaute und in Betrieb genommene Locomotive soll im Herbst 1885 auf der Ausstellung in Toronto gut gearbeitet haben, ebenso an anderen Orten, namentlich in Montgomery, Ala., und South Bend, Ind. Die Stromzuleitung führt *van de Poele* oberirdisch. Die „Baltimore und Hampten Electric Railroad" ist die einzige gewerbliche Anlage in Amerika, welche lange genug in Betrieb gewesen ist, um statistische Vergleiche mit dem Betriebe mit Pferden und anderen Zugkräften zu ermöglichen. Die Betriebsergebnisse, welche in 12 Monaten einen für jene Gegenden aufserordentlich strengen Winter einschliefsen, sind für diese bezüglich der Steigungen und Strömungen durchaus nicht in ausgesuchtem Boden angelegte Bahn sehr günstig. Die als gewerbliches Unternehmen angelegte Bahn hält sich nicht nur, sondern sie wird auch erweitert.

Um dieselbe Zeit war die *Daft Company* mit dem Baue eines grofsen elektrischen Motors „Ben Franklin" (vgl. 1886 **260** * 318) beschäftigt, welcher in New York auf der Ninth-Avenue-Hochbahn versuchsweise zur Verwendung kommen sollte. Derselbe kam später auf einer kurzen Strecke der Fourteenth Street zur Verwendung und zog 4 Wagen auf 3km,2 dieser Strafse. Es stellte sich heraus, dafs zu vollständiger Befriedigung der Bedürfnisse ein noch kräftigerer Motor erforderlich sein würde, und bald werden die Versuche in gröfserem Mafsstabe wieder aufgenommen werden.

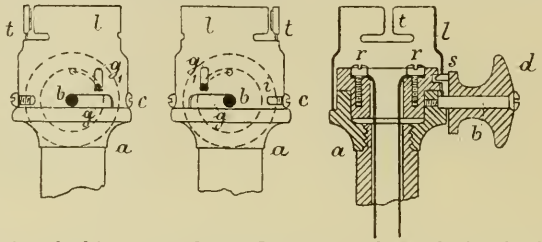
Inzwischen hat *F. J. Sprague* eine Locomotive gebaut und auf einer kurzen Strecke der Third-Avenue-Hochbahn in Betrieb gesetzt; die noch nicht abgeschlossenen Proben damit sollen ganz erfolgreich sein und werden wahrscheinlich zu einer ausgedehnten Verwendung dieses Motors führen.

Der Vortragende wendet sich schliefslich zur Widerlegung einiger mit Unrecht gegen den elektrischen Betrieb erhobenen Bedenken. Dafs die Verwendung der Elektricität gefährlich sei, kann nur beim Betriebe mit hoher Spannung zugegeben werden. Bei der an der Baltimore-Hampten-Bahn angewendeten Spannung hat der täglich 18stündige Betrieb von der Dauer eines Jahres dargethan, dafs er, soweit das menschliche Leben in Betracht kommt, vollkommen harmlos ist. Wenn gesagt wird, der Betrieb sei unsicher, so kann aus den Erfahrungen eines Jahres nachgewiesen werden, dafs er bei jedem Wetter so sicher wie jede andere mechanische Beförderungsweise gewesen ist, nachdem einmal im ersten oder in den beiden ersten Monaten die kleinen Schwierigkeiten beseitigt waren, welche jeder Neuanlage anhaften. Auch besonders geübte Bedienung erfordert der elektrische Betrieb nicht. Auf der genannten Bahn sind Leute angestellt, welche ganz unbewandert in den Anwendungen der Elektricität waren, und diese Leute bilden die einzige Hilfe für alle nöthigen Verrichtungen; dennoch sind Unterbrechungen auf dieser Bahn jetzt ebenso selten wie bei einer gewöhnlichen Eisenbahn. In dem am 1. September 1885 endenden Jahre beförderte die Bahn mit 3 Wagen und mit Pferden 227155 Personen zu je 5 Cents (20 Pf.). In dem am 1. September 1886 endenden Jahre beförderte die Bahn mit 2 von *Daft*'schen Motoren bewegten Wagen 311141 Personen zu ebenfalls je 20 Pf. In jedem elektrisch getriebenen Wagen wurden in einem Jahre 155570, in jedem von Pferden gezogenen 75718 Personen befördert. Die Roheinnahme bei einem elektrisch getriebenen Wagen betrug 32670 M., die bei einem von Pferden gezogenen Wagen 15900 M. Die durchschnittlichen Kosten des Pferdebetriebes für 1 Wagen und 1 Tag werden auf 27,30 M. geschätzt, die durchschnittlichen Kosten der elektrischen Kraft betragen: 1t,5 Kohlen zu je 6,30 M. macht 9,45 M., Maschinist

8,40 M., Feuermann 6,30 M., Oel und Abnutzung 2,10 M., Zinsen für die Anlage- und Ausbesserungskosten 11,55 M., Gesammtbetrag 37,80 M. für 1 Tag. Die dabei gelieferte Betriebskraft reicht auf dieser Bahn für 3 Motoren und Wagen aus, so dafs die elektrische Kraft für 1 Wagen täglich auf 12,60 M. zu stehen kommt. Unter günstigeren Verhältnissen würde sie noch weniger kosten.

Seel's Glühlampenhalter.

Die Glühlampe von *C. Seel* in Charlottenburg (* D. R. P. Kl. 21 * Nr. 36910 vom 24. Februar 1886) ist an ihrem unteren Ende mit gebogenen Contactfedern versehen und kann durch dieselben mit den die Zuleitungsdrähte haltenden Contactschrauben *r* in und aufser Berührung gebracht werden. Die Lampe wird in dem ⊥-förmigen Bajonettschlitze *t* einer Hülse *l* befestigt.



Diese Hülse ist drehbar auf dem Kopfe *a* und wird durch Schlitze *i* und Schräubchen *c* geführt. In einen senkrechten Schlitz g_1 der Hülse fafst ein Stift *s*, welcher an einem um den Bolzen *b* drehbaren Knopfe *d* sitzt; durch einen wagerechten Schlitz *g* der Hülse hindurch ist *b* in den Kopf *a* eingeschraubt. Beim Drehen des Knopfes *d* um 180° nach der einen Richtung wird die Hülse mit der Lampe so bewegt, dafs ihre Contactfedern in leitende Verbindung mit den Schrauben *r* kommen und die Lampe eingeschaltet wird; bei einer gleich grofsen entgegengesetzten Drehung wird die leitende Verbindung aufgehoben, also die Lampe ausgeschaltet.

Zipernowsky, Deri und Blathy's Regulirung elektrischer Wechselströme.

In verwandter Weise, wie *Zipernowsky* und *Deri* (vgl. 1886 **260** 188) eine Selbstregulirung bei Wechselstrommaschinen erreichen wollen, streben *C. Zipernowsky*, *M. Deri* und *O. T. Blathy* (D. R. P. Kl. 21 Nr. 37780 vom 31. Januar 1886) auch eine Regulirung zwischen mehreren derselben Wechselstromquelle entstammenden Zweigströmen zu erreichen. Um bei Vertheilung von Wechselströmen mit unveränderlicher *Stromstärke* das gegenseitige Verhältnifs der Stärken von zwei oder mehreren Zweigströmen derselben Elektricitätsquelle constant zu erhalten, werden die von einer gemeinsamen Elektricitätsquelle stammenden Zweigströme durch die Bewickelung von Inductionsspulen oder Wechselstromtransformatoren derartig geleitet, dafs der Eisenkern jeder einzelnen der Inductionsspulen von zwei der Zweigströme oder von 2 Gruppen solcher Zweigströme in entgegengesetzter Richtung umkreist wird, um durch die in den Inductionsspulen auftretenden Inductionswirkungen diese Zweigströme zu regeln.

Handelt es sich um die Vertheilung von Wechselströmen mit constanter *Stromspannung* in dem Leitungssysteme, so wird der an einer Stelle von der Hauptleitung abzweigende Theilstrom oder der von diesem Theilstrome in einem Transformator erzeugte Secundärstrom durch die eine Bewickelung einer Inductionsrolle geleitet und durch die zweite Bewickelung dieser Rolle der an der Abzweigungsstelle in der Hauptleitung selbst vorhandene Strom derart geführt, dafs diese beiden Ströme den Eisenkern der Inductionsrolle in entgegengesetztem Sinne umkreisen. Die beiden Enden der von dem localen Theilstrom durchflossenen Bewickelung werden durch einen Widerstand mit einander verbunden, um die durch die Leitungswiderstände bedingten Aenderungen der Stromspannung an den verschiedenen Stellen der Leitung bei veränderlicher Stromstärke in derselben auszugleichen, d. h. die Verbrauchsstellen trotz veränderlicher Stromentnahme mit Strömen von unveränderlicher Spannung zu versehen.

Zusammensetzung der Eisenerze von Cuba.

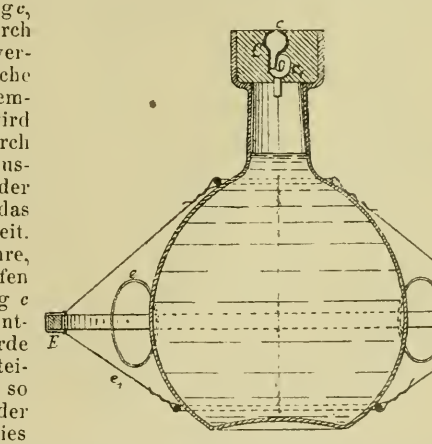
Die in der Provinz Santiago auf Cuba vorkommenden Erze sind rother Magnetit und Hämatit. Die Juragua-Actiengesellschaft besitzt daselbst 17 Gruben. Die Erze enthalten bis 67 Proc. metallisches Eisen; die übrige Zusammensetzung geht aus folgenden 8 Analysen hervor:

Eisen	Schwefel	Phosphor	Silicium
58,2	0,062	0,496	2,17
62	0,040	0,035	2,08
64,6	0,037	0,061	1,97
66,3	0,032	0,012	0,89
65,9	0,123	0,043	1,24
67,2	0,096	0,069	2,34
67,1	0,087	0,037	2,28
67,1	0,071	0,031	3,41

(Nach der *Rerista minera* durch *Stahl und Eisen*, 1887 S. 288.)

Scott's Feuerlösch-Handgranate.

Die Handgranate für Feuerlöschzwecke von *J. Ph. Scott* in New-York (* D. R. P. Kl. 61 Nr. 37158 vom 22. September 1885) weist mehrere Eigenthümlichkeiten auf. Zunächst ist die Granate mit einem Ringe *E* aus Eisen oder hartem Material umgeben, welcher mittels Streben e_1 aus Draht oder Schnüren an der Flasche der Granate befestigt und durch leichte Federn *e* in dem gewünschten Abstande erhalten wird. Dadurch soll die Glasflasche der Granate, wenn dieselbe auf einen noch so weichen Gegenstand geschleudert wird, unter allen Umständen an dem Ringe *E* zerschellen. Bei Temperaturwechsel liegt die Gefahr einer unzeitigen Explosion in Folge Gasbildung im Inneren der Granate nahe; es ist daher in dem Flaschenverschlusse ein offenes dünnes Rohr *C* als Sicherheitsventil angebracht. Dieses Rohr ist bei c_1 gebogen und erweitert sich nahe der äufseren Oeffnung *c*, um ein Heraustropfen durch Uebersprudeln und dadurch verursachtes Entleeren der Flasche zu verhüten. Steigt die Temperatur in der Flasche, so wird eine kleine Menge Gas durch die sehr enge Oeffnung *c* herausgedrängt; bei Abnahme der Temperatur condensirt sich das Gas wiederum zu Flüssigkeit. Wäre nun *C* eine gerade Röhre, so würde sich der Tropfen Flüssigkeit an der Oeffnung *c* ansetzen; die weitere Gasentwickelung in der Flasche würde denselben durch neue aufsteigende Gase verdrängen und so allmählich eine Entleerung der Flasche herbeiführen. Um dies zu vermeiden, ist die blasenartige Erweiterung des Rohres *C* geschaffen und das letztere umgebogen. Bei eintretender Temperaturerhöhung füllen die aufsteigenden Gase zunächst die Blase des Rohres *C*; sinkt nun die Temperatur wieder, so bildet sich durch die Condensation der Gase bei der Biegung c_1 ein Wasserabschluſs, wodurch ein weiteres Entleeren der Flasche unmöglich gemacht wird. Durch die Condensation der in der Blase befindlichen Gase entsteht eine Luftverdünnung, welche den Tropfen, der sich sonst an der Oeffnung *c* festgesetzt hätte, zurücksaugt und auf diese Weise letztere stets trocken hält. Eine plötzliche Erhöhung der Temperatur um mehrere Grad, wie sie bei Ausbruch eines Feuers eintritt, würde eine derartig starke Gasentwickelung zur Folge haben, daſs die enge Oeffnung *c* zum Entweichen der Gase nicht genügen und so eine selbstthätige Explosion der Granate bewirken würde. (Vgl. Uebersicht 1885 258 142.)



Darstellung geschwefelter Kohlenwasserstoffe aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen.

E. Jacobsen in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 38416 vom 9. Januar 1886) hat beobachtet, dafs sich Mineralöle und Paraffine beim Erhitzen mit Schwefel sehr verschieden verhalten, je nachdem sie ungesättigte Kohlenwasserstoffe enthalten oder nicht, insofern der Schwefel auf *ungesättigte* Kohlenwasserstoffe unter Abspaltung von Schwefelwasserstoff einwirkt, während er *gesättigte* selbst bei Siedetemperatur unverändert läfst.

Um diese geschwefelten Kohlenwasserstoffe, *Thiole* genannt, darzustellen, läfst *E. Jacobsen* Schwefelblumen (10g) auf z. B. Gasöl (100g) von 0,87 sp. G., welches auf 215° erhitzt ist, derart einwirken, dafs die Schwefelblumen nach und nach eingetragen werden, wenn jeweils die Schwefelwasserstoffentwickelung beendigt ist. Die Menge des Schwefels richtet sich danach, ob man mehr oder minder geschwefelte Thiole erhalten will. Das Einwirkungsproduct behandelt man mit Alkohol, wobei die unverändert gebliebenen Grenzkohlenwasserstoffe sowie überschüssiger Schwefel ungelöst bleiben, während die Thiole in die alkoholische Lösung gehen und nach dem Abdestilliren des Alkohols zurückbleiben.

Die Thiole sind je nach dem angewendeten Ausgangsproducte (Solaröle, Paraffine) flüssige oder feste, meist gelblich gefärbte Körper, leicht löslich in Alkohol, Aether, Benzol, Ligroin u. s. w., unlöslich in Wasser; sie enthalten chemisch gebundenen Schwefel, der äufserst schwer und z. B. nur durch Erhitzen mit rauchender Salpetersäure unter Zerstörung der Substanz ausgeschieden werden kann. Beim Destilliren tritt unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff theilweise Dissociation ein. Mit concentrirter Schwefelsäure oder Chlorsulfonsäure in der Kälte gemischt, entstehen wasserlösliche Sulfosäuren, im ersteren Falle unter Abscheidung von schwefliger Säure. Diese Sulfosäuren können aus dem rohen Schwefeleinwirkungsproduct auch unmittelbar dargestellt werden, ohne dafs eine Isolirung der Thiole nöthig ist.

Den Thiolen, ihren Sulfosäuren und deren Salzen, sowie den Halogensubstituten der Thiolsulfosäuren kommen nach *Jacobsen* antiseptische Eigenschaften zu; sie sollen als *Heilmittel* Verwendung finden.

Verfahren zur Herstellung einer Anstrich- und Isolirmasse.

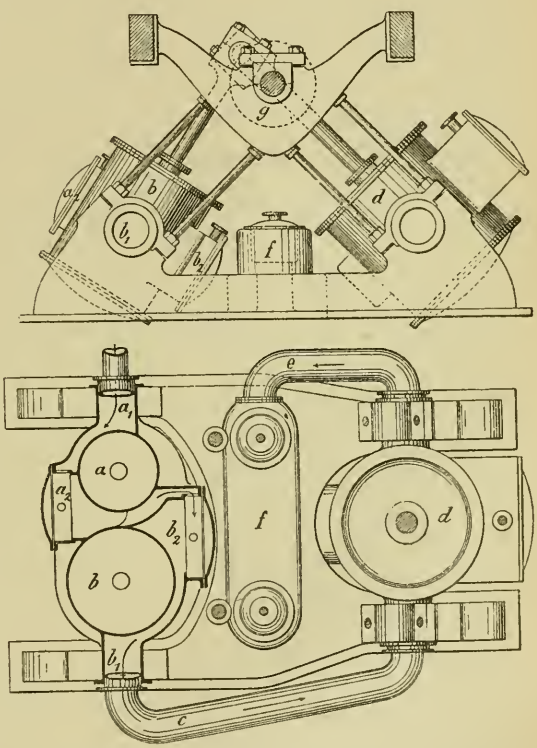
Die Anstrichmasse von *Ph. Cornely* in Köln (D. R. P. Kl. 22 Nr. 38221 vom 17. Februar 1886) besteht aus Steinkohlentheer mit solchen Zusätzen, von welchen der eine Theil geeignet ist, den Wassergehalt des Theeres aufzunehmen und zu erhärten, der andere aber in Kitten besteht, welche fest werden und die ganze Masse in sich binden. Als Wasser aufnehmende, erhärtende Masse wird Cement benutzt, als Kitt Kalk mit weichem Käse (Quark), aufserdem der Rückstand, welcher bei der Fabrikation der schwefligen Säure aus Schwefelsäure und Holzkohle in den Retorten verbleibt und eine beim Trocknen sehr fest zusammenbackende Masse bildet. Der Kalk und der Käse werden zusammen vermahlen und mit dem ebenfalls gemahlenen vorerwähnten Rückstande sowie dem gemahlenen Cement dem Steinkohlentheere zugesetzt und mit diesem verrührt. Als passende Mengenverhältnisse sollen sich auf 1000k Steinkohlentheer empfehlen: 20k Cement, 125k Kalk, 12k,5 Käse und 20k des genannten Rückstandes. Der Anstrich wird aufserordentlich hart und läuft angeblich bei stärkerer Erwärmung, namentlich in der Sonnenhitze, nicht ab; er schützt — und darin bestünde ein grofser Vorzug — die damit bedeckten Gegenstände in hohem Grade vor *Feuer*; die mit der Masse getränkten Dachpappen verkohlen nur bei andauernder Einwirkung grofser Hitze, ohne aber mit Flamme zu brennen, und die Gefahr der Fortpflanzung des Feuers würde damit sehr vermindert.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebruder Kröner in Stuttgart.

Ziese's schwingende Dreifach-Expansions-Dampfmaschine für Räderdampfschiffe.

Mit Abbildungen.

Um das Dreifach-Expansions-System, welches bei Schraubenschiffsmaschinen bereits sehr verbreitet ist, auch für Raddampfermaschinen einzuführen, ohne den für die Maschine nöthigen Platz im Schiffe zu vergröfsern, hat ***R. A. Ziese*** in St. Petersburg (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 36658 vom 12. März 1886) die nachstehend veranschaulichte Anordnung getroffen. Es sind für diesen Zweck der Hochdruckcylinder *a* und der Mitteldruckcylinder *b* zu einem einzigen Gufsstücke mit gemeinsamen Schwingzapfen vereinigt, durch deren einen, a_1, der Dampf vom Kessel in den Schieberkasten a_2 des Hochdruckcylinders *a* tritt, während der andere, b_1, den vom Schieberkasten b_2 des Mitteldruckcylinders *b* abgehenden Dampf durch das Rohr *c* dem Niederdruckcylinder *d* zuführt; von diesem gelangt der Dampf durch das Rohr *e* in den Condensator *f*. Die drei Kolbenstangen greifen annähernd unter einem rechten Winkel zu einander, d. h. die Hochdruck- und Mitteldruck-Kolbenstange einerseits und die Niederdruck-Kolbenstange andererseits, an einem einzigen Kurbelzapfen der Welle *g* an und zwar am vortheilhaftesten die Kolbenstangen des Hochdruck- und des Mitteldruckcylinders zu beiden Seiten der Kolbenstange des Niederdruckcylinders. Die Kolbenquerschnitte sind so zu wählen, dafs die Kraftwirkung des Niederdruckcylinders der vereinten Wirkung des Hochdruck- und des Mitteldruckcylinders etwa gleichkommt. (Vgl. 1886 261 * 59. 443. 1885 257 121. 258 * 341.)



Ueber Neuerungen im Heizungswesen.

(Patentklasse 36. Fortsetzung des Berichtes S. 111 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

I) Einzelheizungen. (Schlufs.)

Die *Füllöfen*, welche das *Kgl. Württembergische Hüttenwerk Wasseralfingen* liefert, sind ausführlich in einem Vortrage beschrieben, welchen *P. Lauser* im Verein für Baukunde in Stuttgart gehalten und im Vereinsprotokoll sowie im *Gewerbeblatt aus Württemberg*, 1886 *Beilage zu Nr. 31, veröffentlicht hat. Der Vortrag ist auch besonders durch die reichen *geschichtlichen* Angaben über den Bau von Oefen in Deutschland und die Entwickelung des genannten Hüttenwerkes bemerkenswerth, welches nunmehr Füllöfen nach den Constructionen von *Weigelin*, *Daimler* und *Sachs* ausführt.

G. Weigelin in Stuttgart (vgl.*D. R. P. Nr. 13519 vom 22. September 1880) hat den bekannten Meidinger-Ofen in der Weise verbessert, dafs der *Feuerraum ausgefüttert* und damit Wärme haltend gemacht ist. Ferner ist die untere Klappenthür mit einer besonderen ventilartigen *Regelungsklappe* versehen, um die Luftzuführung sehr genau einstellen zu können, wobei ein Zeiger die gewünschte Stellung angibt und eine Kreisdrehung desselben die vollständige Oeffnung der Klappe bewirkt. Es ist dann noch an der oberen Füllklappe ein *Fülltrichter gelenkig* angehängt, welcher bis in den Ofenkörper hineinreicht, damit beim Einfüllen von Brennmaterial ein Verstreuen desselben verhütet wird. Mit dem Schliefsen der Klappe schiebt sich dieser Trichter von selbst in den Ofen hinein; beim Oeffnen erhält er selbstthätig die richtige Stellung. Die Mäntel sind weiter als beim Meidinger-Ofen aus einander gestellt, so dafs für den Durchzug der Zimmerluft gröfsere Querschnitte gegeben sind. Aus gleichem Grunde sind die Mäntel von quadratischem und der Feuerschacht von rundem Querschnitte.

Der von *C. Daimler* in Stuttgart angegebene *Füllofen* eignet sich für gröfsere Räume. Der Füllschacht ist ausgefüttert, hat rechteckigen Querschnitt und liegt in der Mitte der Vorderseite; er ist ferner mit einem Schüttelroste versehen und von fünf senkrechten Feuerzügen umgeben, durch welche die Feuergase, nachdem sie den Füllschacht durch an seinem unteren Theile beiderseits angebrachte Löcher verlassen haben, theils auf- theils abwärts ziehen. An den seitlichen Ofenwänden dienen die äufseren Gufsplatten als Mäntel, zwischen denen und den seitlich liegenden Feuerzügen die im Sockel einströmende Zimmerluft oder frische von aufsen zugeführte Luft hochziehen und sich erwärmen kann. Als Brennmaterial sollen Kokes benutzt werden.

Die neuesten Wasseralfinger *Zimmeröfen* sind von Gieíserei-Inspector *Sachs* in Wasseralfingen construirt und werden in verschiedenen Gröfsen

ausgeführt, von welchen Fig. 6 und 7 Taf. 8 eine Form wiedergeben (vgl. 1885 258 211). Der rechteckige Füllschacht *A* ist wie bei dem *Daimler*'schen Ofen angeordnet, geht jedoch unten in einen breiteren Feuerherd über, welcher mit eingehängten Rostbalken *E* versehen ist, die mittels einer eingreifenden verzahnten Stange *F* geschüttelt werden können. Die Schürthür *B* ist zur Beobachtung des Feuers mit Glimmerscheiben versehen. Beim Anheizen des Ofens wird die Drosselklappe *Z* geöffnet und damit ein Zug der Feuergase durch die Kanäle H_1 und H_3 unmittelbar nach dem Rauchrohre erzeugt. Ist das Brennmaterial entflammt und der Schornstein genügend erwärmt, so wird *Z* geschlossen, die Feuergase ziehen von H_1 nach H_2 und nach dem Sockelraume *J*, aus welchem sie in das Rauchrohr J_2 treten. Die Ausmauerung der Vorder- und der Hinterwand des Feuerschachtes sowie die seitlichen Platten *K* mildern die Wärmestrahlung; letztere sind in ihrem unteren Theile mit Löchern versehen, durch welche Feuergase nach den Kanälen H_2 und *J* entweichen können, um letztere und den Rauchabzug J_2 anzuwärmen. Die im Füllschachte sich entwickelnden Gase werden zwischen den Doppelwandungen *N* wieder dem Feuer zugeführt. Der Zutritt der Verbrennungsluft zu den Kohlen wird durch die Form des Rostes erleichtert. Bei der Beschickung des Füllschachtes öffnet sich mit der Füllthür *D* durch die Verbindungsstange *O* ein Schieber *P*, wodurch eine Oeffnung in der Deckplatte *M* frei wird, durch welche die Rauchgase nach dem Rauchrohre ziehen, so dafs ihr Eintreten in das Zimmer verhütet ist. Das Schraubventil *G* (in der Thür für den Aschenkasten *C*) dient zur Regelung des Luftzutrittes. Die Wasserschale *W* vermittelt eine Befeuchtung der Luft. Die Kohlen brennen langsam und gleichmäfsig ab; eine Füllung genügt je nach der Witterung 1 bis 3 Tage.

Um Räume, welche mit einem Kachelofen oder Kamine versehen sind, rasch anheizen zu können, findet man manchmal kleine eiserne Oefen in Verwendung, deren Rauchrohr in den eigentlichen Ofen geleitet ist. Für diese Hilfsöfen empfiehlt *A. v. Kieter* in Weifser Hirsch bei Dresden (*D. R. P. Nr. 34503 vom 29. Juli 1885), die *Hinterwand* des Ofens aus *einzelnen Theilen zu bilden*, welche durch einen Kettenzug derart lothrecht gegen einander verschoben werden können, dafs der an einer der Platten sitzende Rauchabzugsstutzen in die in der Heizthür des eigentlichen Ofens angebrachte runde Oeffnung passend eingestellt werden kann.

Um je nach Bedarf die durch einen Ofen erwärmte Zimmerluft mit frischer Aufsenluft mischen oder auch nur Lüftung erreichen zu können, versieht *Herm. Weigel* in Königsberg i. Pr. (*D. R. P. Nr. 34301 vom 7. Juli 1885) einen Ofen beliebiger Art mit *zwei Mänteln*, welche zwischen sich und dem Ofen genügenden freien Raum für die Luftbewegung lassen. Durch den Raum zwischen den beiden Mänteln zieht frische Aufsenluft und durch den vom inneren Mantel und dem Ofen

gebildeten Raum streicht die sich dabei am Ofen erwärmende Zimmerluft. Ein im oberen Theile des inneren Mantels befindlicher, von aufsen stellbarer Drehschieber erlaubt in der einen Stellung ein Mischen beider Luftströme, welche dann ins Zimmer treten; in der zweiten Stellung läfst der Schieber die Zimmerluft durch einen Stutzen ins Freie entweichen und veranlafst so eine Lüftung des Zimmers.

Die von *Frey* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 35637 vom 17. November 1885) angegebene Einrichtung an Oefen beliebiger Art zur Absaugung *verdorbener* Zimmerluft zeigt nichts Neues. Es sind hierzu in dem Ofen, der dabei als Kaminofen gedacht ist, über einander wagerechte Kanäle angeordnet, welche in einige lothrechte übergehen, die durch wagerechte Kanäle mit einander und mit dem Schornsteine in Verbindung stehen. Die lothrechten Kanäle liegen hinter einander und dicht hinter der Vorderwand des Ofens, welche daher kühl bleibt und z. B. als Spiegelfläche hergestellt werden kann.

Für Feuerungen beliebiger Art schlägt *Jos. Moore* in Benlah Road, England (*D. R. P. Nr. 35242 vom 11. Oktober 1885) vor, zur besseren Ausnutzung der Feuergase eine gröfsere Zahl *paralleler Platten* in die Feuerzüge einzuschalten, also eine möglichst grofse Berührungsfläche der Feuergase mit den Ofenflächen herzustellen. Für Zimmeröfen sollen diese Platten mit einem Kanale derart verbunden sein, dafs sie die aufgenommene Wärme in diesen überleiten; dieser Kanal soll zur Erwärmung der Zimmerluft dienen, welche durchgeleitet wird.

Roste: Die Zuführung erhitzter Verbrennungsluft zu der Flamme ist der Zweck des von *Friedr. Geifsler* in Dresden (*D. R. P. Nr. 37308 vom 18. Februar 1886, Zusatz zu *Nr. 33082) angegebenen *Röhrenrostes*. An Stelle der früheren an ihren hinteren Enden gekrümmten Hohlroststäbe ist nunmehr eine *hohle Feuerbrücke* in Verbindung mit einer an derselben angebrachten Klappe empfohlen, durch welche die Luftzuführung geregelt werden kann.

Joh. Kerschgens in Stolberg bei Aachen (*D. R. P. Nr. 36700 vom 21. März 1886) will gleichfalls zur Zuführung von erhitzter Verbrennungsluft einen Einsatz anwenden, der als *Cylinder mit nach innen vorstehenden Rippen* gebildet ist und auf einem an diesen angegossenen Ringe einen Planrost trägt. Zwischen den Rippen bilden sich Kanäle, welche von den Kohlen nicht völlig ausgefüllt werden, so dafs Luft von unten in denselben hochziehen und zu der brennenden Schicht von allen Seiten treten kann. (Vgl. auch *Lönholdt* S. 113 d. Bd.)

Um ein leichtes *Reinigen des Rostes* von Schlacken und Asche zu ermöglichen, sind folgende Rosteinrichtungen vorgeschlagen worden.

W. Heimerdinger in Mainz (*D. R. P. Nr. 34791 vom 22. Februar 1885) will bei einem Füllofen mit seitlich liegendem Füllschacht, aus dem die Kohlen auf einen *Planrost* rutschen, die Roststäbe an dem Ende, gegen welches die Kohlen fallen, in *stumpfem Winkel aufwärts*

biegen, so dafs dort, wo die Verbrennung am stärksten sein soll, auch die nöthige Luft leicht zutreten kann. Ferner führt *Heimerdinger* quer durch den Aschenraum dicht unter dem Roste eine von aufsen drehbare Achse mit Zähnen, welche bei der Drehung durch die Rostspalten greifen und diese reinigen.

Max Schneider in Doos bei Nürnberg (*D. R. P. Nr. 34694 vom 15. Februar 1885) bildet einen Rostkorb aus einem wagerecht verschiebbaren *Planrost und* einem darüber *drehbar* gelagerten *Rostkegel.* Durch die Bewegung beider Rosttheile wird die Kohlenschicht derart gerüttelt, dafs die Asche sich leicht absondern soll.

Ein anderer *Rostkorb* ist von dem *Hessen-Nassauischen Hüttenverein* in Neuhütte bei Strafsebersbach (*D. R. P. Nr. 35241 vom 24. September 1885) angegeben. Der Bodenrost *C* (Fig. 8 Taf. 8) ist hier an dem festliegenden Rostkegel *A* um eine wagerechte Achse drehbar angebracht und an der hinteren Seite mit aufwärts gekrümmten Zähnen *g* versehen, welche sich in gewöhnlicher Stellung zwischen entsprechende Zähne *c* des Rostkegels *A* legen, beim Drehen von *C* mittels des Handgriffes jedoch die auf *C* liegenden Schlacken nach oben vor die Feuerthür bringen; dabei ist aber wohl vorausgesetzt, dafs die Schlacken nicht an den Bodenrost anbacken.

Bei der von der *Gewerkschaft Quint* in Quint bei Trier (*D. R. P. Nr. 35953 vom 24. Oktober 1885) empfohlenen Einrichtung sitzt ein *ebener Bodenrost* auf einer Stange, die quer zu der Roststabrichtung durch den Ofen gelegt ist und an welcher aufsen ein Handhebel angreift; letzterer findet seinen Drehpunkt in einer etwas über der Stange angebrachten Stütze, welche jedoch gestattet, dafs der Hebel auch umgelegt werden kann, wobei der Bodenrost gekippt wird. Es kann also mit dem Hebel sowohl ein wagerechtes Verschieben des Rostes, wie ein Kippen desselben bewirkt werden.

Erwähnenswerth ist ein *Ofenthürschlüssel* von *Adolf Horenburger* und *Louis Schönjahn* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 35963 vom 24. December 1885), dessen Form gestattet, den heifsen Griff einer Ofenthür fassen zu können, ohne sich zu verbrennen. Der Schlüssel besteht aus einem mit Handgriff versehenen Bolzen und einer Zange, deren einer Backen festsitzt, während der andere durch eine Feder hochgedrückt wird. Ein verschiebbarer Ring hält durch den Druck einer Spiralfeder die Klauentheile zusammen. Wird der Ring zurückgezogen, so öffnet sich die Zange und kann man damit den Griff der Ofenthür fassen; die Spiralfeder bewirkt dann wieder das Schliefsen der Klaue, mittels der auch der Griff geschraubt werden kann, zum Sperren der Ofenthür.

Wilh. Dreesen in Stoppenberg bei Essen (*D. R. P. Nr. 37339 vom 18. Februar 1886) hat einen *Ofenrohrhalter* angegeben, der, wie Fig. 9 Taf. 8 zeigt, mit Zügen versehen ist, durch welche die verdorbene Luft aus dem Zimmer nach dem Schornstein entweichen kann. Diese Züge

sind dadurch gebildet, dafs die Büchse, welche an der Stelle, wo das Rauchrohr des Ofens die Zimmerwand durchdringt, in diese eingesetzt wird, mit sternförmigem Querschnitt das Rauchrohr umfafst, wodurch einzelne Kanäle von dreieckigem Querschnitt entstehen, die vorn in einem ringförmigen Spalte münden. Der vordere Rand der Büchse ist mit spiralförmigen Führungsleisten versehen, über welche ein Verschlufsring mittels zweier Schnüre vor- und rückwärts bewegt werden kann, wodurch der erwähnte Spalt für den Abzug der Luft weiter oder enger gestellt wird. Um beim Reinigen des Schornsteines ein Eindringen von Rufs in das Zimmer zu verhüten, ist ein Schieber angebracht, welcher bequem mit Hilfe einer Schnur geschlossen werden kann. Der Apparat wird von *Anton Kevelaer* in Neufs a. Rh. angefertigt.

Zum Schlusse sei auf die *Vorschriften zur Erzielung eines möglichst rauch- und rufslosen Betriebes der Hausfeuerungen* aufmerksam gemacht, welche seitens der Stadtverwaltung von Dresden den Haushaltungsvorständen in Form von Anschlagzetteln mitgetheilt wurden, die in der Küche aufzuhängen sind. Diese Vorschriften erstrecken sich auf zweckmäfsigste Erbauung und Betrieb der Feuerstätten und geben hierfür verschiedene Winke an, welche die allgemeine Beachtung verdienen.

K. H.

P. Huré's Universal-Fräsmaschine.

Mit Abbildungen.

Die im Folgenden nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1885 6 Bd. 30*S. 385 beschriebene, in Fig. 1 bis 13 auf S. 152 und 153 mit allen Einzelheiten dargestellte Universal-Fräsmaschine von *P. Huré* in Paris ermöglicht wie die ähnliche Maschine von *Saget* (vgl. 1886 **261** *290) ein Arbeiten der Fräserspindel in jeder erforderlichen, auch schrägen Lage, da der Werkzeugträger sich sowohl um eine lothrechte, als auch um eine wagerechte Achse drehen läfst. Die Maschine ist aufserdem, wie die *Saget*'sche Maschine, mit einer Vorrichtung ausgerüstet, um nach einer Lehre (Schablone) fräsen zu können; jedoch erhält hierbei das Arbeitstück nur die Schaltbewegung, während der Fräserspindel die dazu nöthigen senkrechten Schwingungen ertheilt werden.

Die in Bezug auf die praktische Ausführung in mancherlei Hinsicht von der *Saget*'schen Maschine sich unterscheidende Maschine von *Huré* ist in Fig. 1 und 2 für den Fall dargestellt, dafs *Reibahlen mit schraubenförmigen Schneiden* geschnitten werden sollen, während Fig. 5 einen Querschnitt bei lothrecht gestellter Fräserspindel wiedergibt; Fig. 6 bis 8 zeigen die Anordnung, wenn Formfräser hergestellt werden sollen. (Vgl. auch *Bonnaz*'s Maschine 1886 **261***286.)

Das säulenförmige Gestell *A* ist aus einem Stücke gegossen und trägt oben eine breite wagerechte Schwalbenschwanzführung zur Auf-

nahme des Schlittens B, auf welchem der Winkel C gelagert ist. An dem Winkel C ist dann wieder der Schlitten D mit dem Spindelstocke E in einer lothrechten Ebene verschiebbar. Vorn trägt das Gestell ein Paar senkrechte Leisten zur Führung des Tisches F, dessen Höhenlage sich wie gewöhnlich mittels der durch ein Paar Kegelräder F_1 angetriebenen Schraubenspindel f regeln läfst, deren Mutter mit dem Arme A_1 des Gestelles verbunden ist. Auf diesem Winkelträger F ist mit Hilfe der Schraube g der Schlitten G mit dem aufgeschraubten Zwischenblocke h quer verschiebbar. Der letztere ist oben mit Schwalbenschwanzführung zur Aufnahme des Aufspanntisches H versehen, auf welchem die zu fräsenden Arbeitstücke entweder unmittelbar aufgeschraubt werden, oder zwischen den Spitzen der Docken J und I drehbar gelagert sind.

Die Achse a (Fig. 5 und 8), welche die Bewegung durch ein Paar kleine Winkelräder auf die Fräserspindel b überträgt, wird durch die mit drei Rillen versehene Schnurscheibe k von einer der beiden Scheiben K aus angetrieben, deren in dem Ende des Hebels mit dem Gegengewichte gelagerte Achse durch die Riemenscheibe K_1 (Fig. 3 und 4) bethätigt wird. K_1 erhält die Bewegung von der mit der Festscheibe L_2 verbundenen Scheibe L_1, welche von dem Deckentriebwerke aus in Drehung versetzt wird. M ist die zugehörige Losscheibe, auf welche der Riemen durch eine Riemengabel übergeführt wird, wenn der Gang der Maschine unterbrochen werden soll.

Die Antriebsachse a geht durch die Mitte des Schiebers D, welcher mit einer Kreisnuth versehen ist, so dafs der Spindelstock E der Fräserspindel b beliebig in einem Kreise herum gedreht werden kann, ohne dafs der Antrieb durch die Winkelräder unterbrochen wird. Man kann also die Fräserspindel in jede beliebige Lage zwischen der wagerechten Stellung (Fig. 1) und der lothrechten Stellung (Fig. 5) bringen. Da auch der Winkel C sich auf dem Schlitten B, in welchem zu diesem Zwecke wiederum eine Kreisnuth angebracht ist, in einer wagerechten Ebene drehen kann, ist es möglich, der Fräse eine Schräge zu geben, welche der Steigung der zu fräsenden Schneidkanten entspricht. Die linke Docke J trägt innen den Mitnehmer i, aufsen einen Sperrstift, welcher in die betreffenden Aussparungen der Theilscheibe i_1 eingelegt werden kann. Die Theilscheibe ist mit dem Zahnrade j verbunden, welches durch die zwischen gelegten Wechselräder dem Fortgange des Schlittens H entsprechend so gedreht wird, dafs die gewünschte Gewindeform der Schneidkanten auf dem herzustellenden Fräser herauskommt. Die Einleitung der Bewegung dieser Zahnräder geschieht deshalb von dem in die Schraubenspindel h_1 eingeschnittenen Getriebe j_1 (Fig. 1 und 9).

Der selbstthätige Vorschub des Werkstückes bezieh. des Schlittens H erfolgt von den beiden auf der Achse a befestigten Schnurscheiben k_1,

Fig. 1

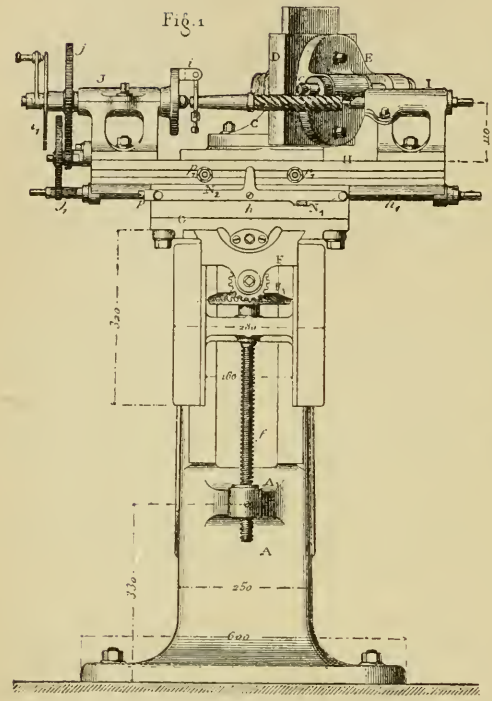


Fig. 4

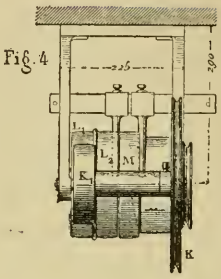


Fig. 6

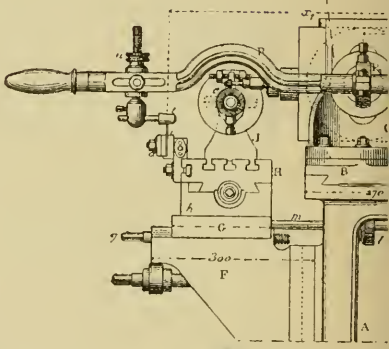


Fig. 2

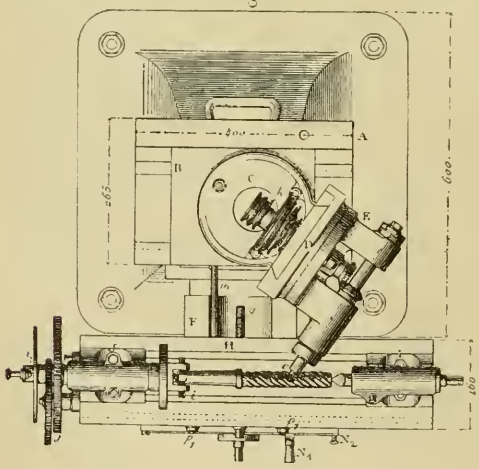
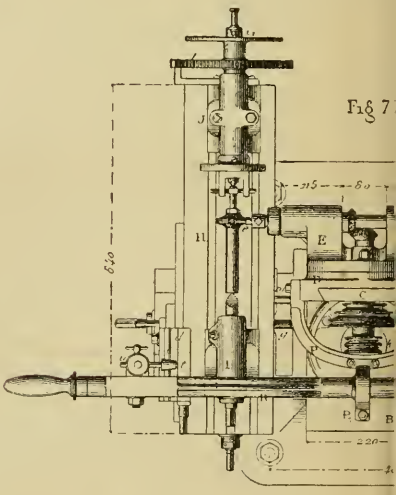


Fig. 7



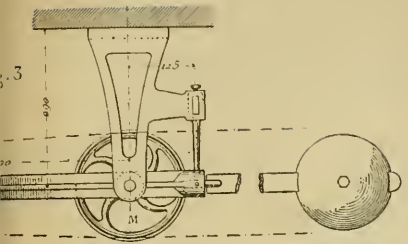


Fig 8

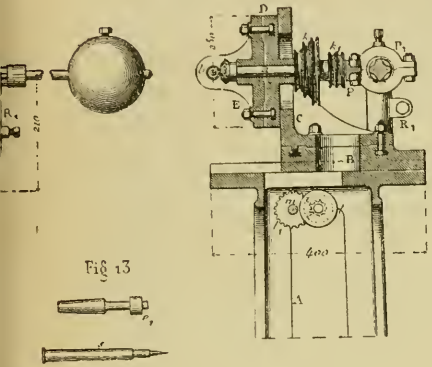


Fig 13

Fig 5

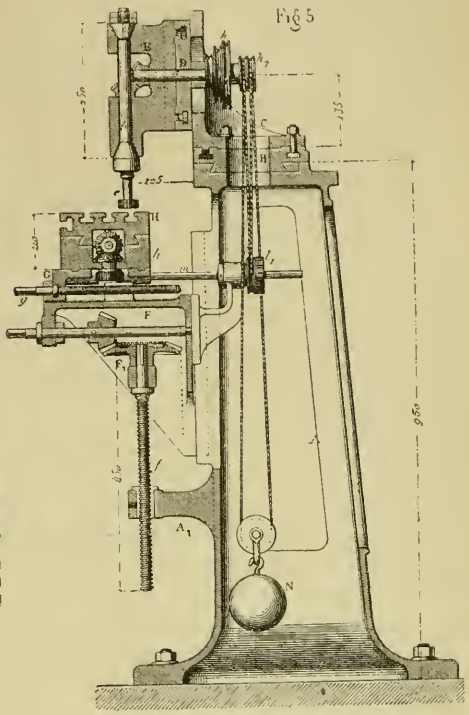


Fig 9

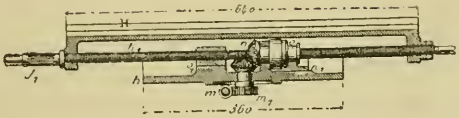


Fig 11

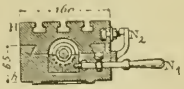


Fig 10

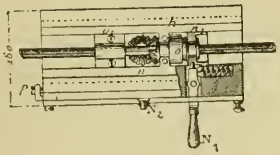
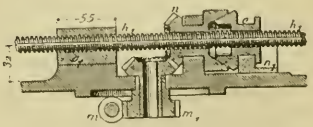


Fig 12



von welchen eine Schnur nach der mit einem Zahnrade gekuppelten Scheibe l läuft (Fig. 5 und 8). Dieses letztere Zahnrad steht in Eingriff mit dem doppelt so grofsen Zahnrade l_1, welches mittels Feder und Nuth die Welle m in Umdrehung versetzt. Das vordere Ende derselben trägt eine in das Rad m_1 greifende Schraube und wird die Bewegung von m_1 aus durch ein Paar Kegelräder n (Fig. 9 und 12) auf die Schraubenspindel h_1 des Schlittens H übertragen. Das im Inneren des Gestelles an einer Rolle aufgehängte Gewicht N sorgt für die nöthige Spannung der Antriebschnur und ermöglicht gleichzeitig ohne Unterbrechung des Antriebes ein Hoch- und Tiefstellen des Tisches F.

Das Einrücken der selbstthätigen Schaltbewegung erfolgt von dem Handhebel N_1 aus (Fig. 1, 10 und 11), welcher zu diesem Zwecke mit seinem inneren Ende in die wagerecht verschiebbar gelagerte Gabel n_1 eingreift. Die Gabel prefst dann den Reibungskegel o in den Hohlkegel des Zahnrades n, so dafs o mitgenommen und durch die in seinem Inneren befindliche Feder die Schraubenspindel h_1 ebenfalls gedreht wird. Die zugehörige Mutter o_1 ist an dem Zwischenstücke h befestigt, so dafs hierdurch die Längsbewegung des Schlittens H erreicht ist. Um den Hebel N_1 in dieser kuppelnden Stellung zu sichern, legt man denselben in die Rast einer Schubstange N_2 ein. Die Lage dieser Schubstange und damit die Stärke des Ineinanderpressens der beiden Reibungskegel läfst sich durch Drehen an der Stellschraube p regeln. Die beiden Knaggen p_1, welche in der Seitennuth des Tisches H beliebig gestellt werden können, dienen zum selbstthätigen Auslösen des Vorschubes. Gelangt in Fig. 1 die rechte Knagge bei ihrer Linksbewegung an die vorstehende Nase der Stange N_2, so wird diese und damit der Hebel N_1 nach links verschoben und somit die Reibungskuppelung gelöst.

Soll nach einer Lehre gefräst, also z. B. eine Formfräse hergestellt werden (vgl. Fig. 6 bis 8), so wird an dem Schlitten D ein Bügel P mit zwei Schrauben befestigt, welcher die zur Aufnahme des Hebels R dienende Hülse P_1 trägt; seinen Drehpunkt findet dieser Hebel in dem angeschraubten Horne R_1 und die Höhe dieses Drehpunktes kann, wie Fig. 8 erkennen läfst, geregelt werden. Die Fräserspindel b liegt in einer Ebene senkrecht zur Achse des Werkstückes, welches auf dem Schlitten H zwischen den Spitzen der Docken festgelagert ist. Zur Erzeugung der gewünschten Form empfängt nun das Werkstück durch den Schlitten H die wagerechte Schaltbewegung, während das Werkzeug durch den Hebel R die Höhenverschiebungen bekommt. Zu diesem Ende trägt der Hebel R vorn die Führungsrolle t, welche sich auf die an den Schlitten H mittels der Klemmvorrichtung d befestigte Lehre (Schablone) c stützt. Ein genaues Einstellen der Führungsrolle und damit ein Regeln der Schnitttiefe ist durch die Verstellbarkeit der Rollenachse mittels der Rändelschraube u ermöglicht. Bei Aufzeichnung

der Lehre ist für die Höhen der Leitlinie noch das Hebelverhältnifs $x : x_1$ zu berücksichtigen.

Will man eine gegebene Form copiren, so bringt man an Stelle des Werkzeuges e eine Leitrolle e_1 (vgl. Fig. 13) und an Stelle der Führungsrolle t die Reifsnadel s (Fig. 13), die alsdann auf eine in die Backen von d eingeklemmte Blechtafel die auszuschneidende Leitlinie aufzeichnet, welche nun rückwärts als Lehre benutzt wird.

Ueber Neuerungen an Pumpen.

(Patentklasse 59. Fortsetzung des Berichtes Bd. 261 S. 357.)

Mit Abbildungen auf Tafel 10 und 15.

Um eine *vollständige Verdichtung des Dampfes bei Dampfwasserhebern* (Pulsometern) zu erzielen, gibt *Alb. Eylert* in Hannover zwei Wege an.

Nach dem *D. R. P. Nr. 35 756 vom 1. Juli 1885 wird in den Pulsometerkammern (Fig. 1 Taf. 10) eine Glocke a angeordnet, deren oberer Theil durch ein sich nach oben öffnendes Ventil c verschlossen wird. In der Saugperiode füllen sich Kammer und Glocke mit Wasser. Tritt die Druckperiode ein, so entleert sich die Kammer in bekannter Weise; dagegen bleibt die Glocke a gefüllt. Erst wenn das Wasser in der Kammer bis zum unteren Rande der Glocke gesunken ist und in Folge dessen Dampf in die Glocke a tritt, stürzt der Inhalt derselben heraus, fällt auf den Teller d und spritzt nach allen Richtungen aus einander, wodurch die Saugperiode wieder eingeleitet wird. Die Lage des Druckkanales ist also bei dieser Anordnung für die Wirkung unerheblich.

Ein einfacherer Weg ist in Fig. 2 Taf. 10 (vgl. *D. R. P. Nr. 35 759 vom 28. August 1885) angegeben (vgl. auch 1886 261*358); hierbei sind die Saugrohre R bis fast zur Decke der im Uebrigen cylindrisch geformten Pumpenkammern hochgeführt und die Druckrohre gehen fast bis zum Boden der Kammern. Erreicht nun in der Druckperiode der Dampf den unteren Rand des Druckrohres, so tritt etwas Dampf in dieses ein und bewirkt den Beginn der Saugperiode. In Folge dessen fällt durch das Saugrohr angezogenes Wasser durch die ganze Höhe der Kammer und vervollständigt die saugende Wirkung.

Wie die Zeichnung erkennen läfst, besteht der Pulsometer aus 3 Theilen: 1) dem Fufsstücke mit den Saugventilen und den schmiedeisernen Saugrohren R, 2) dem Mittelstücke, das die cylindrischen Kammern bildet, und 3) dem Kopfstücke, welches mit der Druckkammer, den Druckventilen, mit den schmiedeisernen Steigröhren und der Dampfvertheilungsvorrichtung versehen ist. Alle 3 Theile werden durch 4 Kopf- und Fufsstücke verbindende äufsere Ankerschrauben zusammen gehalten. Der Pulsometer kann jedoch auch ganz aus Gufseisen in einem Stücke

hergestellt werden, in welchem Falle die Saugkanäle aufsen an den cylindrischen Pumpenkammern in die Höhe geführt sind und dann seitlich in diese einmünden, während die Druckkanäle rechts und links der Zwischenwand in der Mittellinie des Pulsometers liegen.

Für *Bohrlochpumpen* mit direktem Dampfdruck gibt *Carl Eichler* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36941 vom 15. December 1885) verschiedene Constructionen an, von denen die einfachste in Fig. 3 Taf. 10 abgebildet ist. Die Pumpe besteht aus einem U-förmig gebogenen Rohre, dessen beide Schenkel *C* und *F* verschiedene Weite haben. Am Fufse derselben ist der Saugkopf mit Korb und Saug- und Druckventil angeordnet, während sich im oberen Theile des engeren Schenkels *C* ein Kolbenschieber *O* bewegt, welcher mit einem bis in den unteren Theil des Rohres reichenden Schwimmer *X* verbunden ist. Der weitere Schenkel *F* ist oben mit einem einfachen Ausgusse versehen. Die Pumpe wird, nachdem der Hahn *B* so gestellt ist, dafs das Innere von *C* mit der Aufsenluft in Verbindung steht, so weit in das im Bohrloche stehende Wasser eingesenkt, bis letzteres durch das sich nach oben öffnende Saugventil in die Röhren *C* und *F* eintritt und über dem Schwimmer *X* steht. In Folge dessen hebt sich letzterer und stellt den Kolbenschieber *O* so, dafs nach Umstellung des Hahnes *B* Dampf aus dem Kessel *A* in den engen Schenkel *C* tritt und das in diesem befindliche Wasser durch das Druckventil *G* in den weiteren Schenkel fördert. Sinkt das Wasser im engeren Schenkel *C* bis unter den Schwimmer *X*, so wirkt das Eigengewicht desselben auf eine Verschiebung des Kolbenschiebers *O*, wodurch der Dampfzutritt abgesperrt, dagegen das Innere des engeren Schenkels *C* mit der Aufsenluft in Verbindung gesetzt wird. Es füllt sich dann der engere Schenkel *C* wieder mit Wasser, wodurch der Schwimmer *X* gehoben und der Dampfzulafs geöffnet wird. In dieser Weise wiederholt sich das Spiel. Bei den übrigen in der Patentschrift erläuterten Pumpen füllt der Pumpenkörper das Bohrloch vollständig aus. Die beiden Räume *C* und *F* werden dann durch eine mittlere Scheidewand des cylindrischen Pumpenkörpers gebildet, oder dieselben liegen concentrisch zu einander.

Behufs möglichster *Vermeidung von Dampfverlusten* gibt die Firma *Carl Pieper* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36332 vom 3. September 1885) die in Fig. 4 Taf. 10 dargestellte Steuerung für *einkammerige Dampfwasserheber* an. Es wird angenommen, dafs demselben das zu hebende Wasser *zufliefst*, was die Verwendung auch von Druckluft o. dgl. ohne Aenderung der Einrichtung ermöglicht.

Der Wasserheber besteht aus einer geschlossenen Kammer *A* mit Zufluſsventil *B*, Druckventil *C*, Dampfzulafsrohr *E* und Auspuff *F*; die zu letzteren gehörenden Ventile *G* und *H* werden durch einen Schwimmer *D* in folgender Weise bewegt: Angenommen, die Kammer *A* fülle sich, so ist *B* offen, *C* geschlossen, desgleichen ist *G* geschlossen und *H* offen; die Gase werden also durch die einfliefsende Flüssigkeit herausgedrängt und der Schwimmer steigt empor, bis er gegen den Anschlag *M* stöfst. Hier steht der Schwimmer zunächst still und fängt an, bei weiter steigender Flüssigkeit vermöge des stetig

zunehmenden Auftriebes einen fortwährend wachsenden Druck auf den Anschlag *M* und damit auf das Ventil *G* auszuüben. Sobald dieser Druck grofs genug geworden ist, um den über dem Ventile herrschenden Gasdruck zu überwinden, wird das Ventil *G* geöffnet und geht der Schwimmer vermöge der angesammelten Energie weiter in die Höhe und vollführt sofort die Umsteuerung bis zum völligen Schlusse des Ventiles *H*. Es treten nun durch das geöffnete Ventil *G* gespannte Gase in das Gefäfs *A* ein und drücken auf die Flüssigkeit. In Folge dessen öffnet sich Ventil *C*, es wird das Ventil *B* geschlossen und die Flüssigkeit herausgefördert; die Oberfläche derselben sinkt und damit der Schwimmer *D*. Das Ventil *H* wird jetzt durch den Gasdruck im Gefäfse fest gegen seinen Sitz gepreſst. Der Schwimmer stöfst bei fortdauerndem Sinken gegen den Anschlag *N* und übt einen immer mehr zunehmenden Druck auf den Anschlag *N* und damit einen stetig wachsenden Zug auf das Ventil *H* so lange aus, bis der Zug den Druck der Gase auf die Ventilfläche überwindet. Dann wird das Ventil *H* plötzlich geöffnet und vermöge der angesammelten Energie setzt der Schwimmer seine Bewegung noch fort bis zum völligen Schlusse des Ventiles *G* und völligem Oeffnen des Ventiles *H*. Die gespannten Gase entweichen nun aus dem Gefäfse, das Ventil *C* schliefst sich, *B* wird durch die nachdrängende Flüssigkeit geöffnet und das Gefäfs füllt sich von Neuem.

Fig. 5 Taf. 10 stellt einen *Wasserheber mit offenem Schwimmer* dar. Diese Anordnung eignet sich für *Dämpfe von sehr hoher Spannung*, da der Schwimmer von aufsen und innen gleichem Drucke unterliegt, also auch durch den höchsten Gasdruck nicht eingedrückt oder undicht werden kann.

P ist ein oben offener Hals auf dem Schwimmer *D*, durch welchen das Druckrohr *O* bis unten in die Höhlung des Schwimmers hineinragt. Zwischen dem Rohre *O* und den Wänden des Halses *P* bleibt genügend freier Raum, um Druckgleichheit innerhalb und aufserhalb des Schwimmers zu sichern und um der Flüssigkeit freien Eintritt in das Innere des Schwimmers zu gestatten. Die Ventile *H* und *G* liegen neben einander und werden von einem zweiarmigen, am einen Ende gabelförmig gestalteten Hebel *J* bewegt.

Angenommen, der Schwimmer *D* sei entleert, dann ist das Ventil *G* durch den Auftrieb desselben geschlossen, *H* geöffnet; der Druck im Gefäfse *A* ist also dem äufseren Atmosphärendrucke gleich. In Folge dessen läuft Flüssigkeit durch das Ventil *B* in das Gefäfs ein, während *C* zugedrückt ist. Die Flüssigkeit steigt neben dem Schwimmer empor, über diesen hinweg und stürzt in den Hals *P* hinein so lange, bis das Gewicht von Schwimmer und Inhalt vermindert um den Auftrieb genügt, dem auf dem Ventile *G* ruhenden Gasdrucke das Gleichgewicht zu halten. Unmittelbar danach wird nun dieses Ventil plötzlich geöffnet und setzt der Schwimmer, da noch fortwährend Flüssigkeit einstürzt, die Bewegung behufs völliger Umsteuerung der Ventile mit zunehmender Energie und abnehmendem Ventilwiderstande so lange fort, bis *H* geschlossen und *G* voll geöffnet ist. Es tritt hiermit der volle Gasdruck im Gefäfse *A* ein, der Zufluſs der Flüssigkeit hört auf, *B* schliefst sich, *C* öffnet sich und das durch *E* eintretende Gas drängt die Flüssigkeit aus dem Hohlraume des Schwimmers heraus und nimmt deren Platz ein. Der Schwimmer bekommt dadurch Neigung zum Steigen, kann aber dieser nicht sogleich folgen, da das Ventil *H* noch durch den Gasdruck auf seinem Sitze festgehalten wird. Es wird daher das Ausdrücken der Flüssigkeit so lange fortgesetzt, bis der Schwimmer so weit entleert ist, dafs der Auftrieb genügt, das Ventil *H* von seinem Sitze abzuziehen. Da der Auftrieb des Schwimmers sich bei steigender Bewegung nicht ändert, weil derselbe immer ganz unterhalb des Flüssigkeitsspiegels bleibt, so vollführt er die umsteuernde Bewegung mit ungeschwächter Energie bis ans Ende, d. h. bis zum völligen Schlusse des Ventiles *G* und entsprechendem völligem Oeffnen des Ventiles *H*. So wiederholt sich das Spiel.

Soll der Flüssigkeitsheber zugleich auch ansaugend wirken, so wird in die an den Auspuffstutzen *F* sich anschliefsende Rohrleitung ein Rückschlagventil eingeschaltet. Dieses Ventil schliefst sich nach der Eröffnung des Aus-

lafsventiles H zu Folge des bei der Verdichtung des gespannten Dampfes eintretenden Vacuums und die Druckverminderung im Gefäfse A genügt, um Flüssigkeit durch Ventil B anzusaugen.

Um die *Saugkraft des Dampfes in Pulsometern vollständig auszunutzen*, ordnet *Rich. Drofsbach* in Aachen (* D. R. P. Nr. 36255 vom 9. Februar 1886) zwei eigenthümlich gestaltete *Steuerventile* (Fig. 11 Taf. 10) an, welche an einem Balken B pendelnd aufgehängt sind.

Jedes Ventil A bewegt sich in einer cylindrischen Führung C, welche in ihrer unteren, zur Pumpenkammer gehenden Oeffnung einen durch Rippen angegossenen Kegel c trägt; letzterer versperrt die Oeffnung so weit, dafs nur eine schmale, ringförmige Dampfeintrittsöffnung gebildet wird, welche von einem ringförmigen Ansatze auf der unteren Seite der Ventile verschlossen werden kann. Die Gröfse der Dichtungsfläche ist in Bezug auf die gesammte Fläche der Ventile äufserst klein gewählt, um eine möglichst geringe Belastung durch den Dampfdruck zu erhalten und eine leichte Umsteuerung zu erreichen.

Das Ventil A bildet mit dem Führungscylinder C zwei Kammern, eine ringförmige o_1 und eine kreisrunde o, von welchen die letztere durch die Bohrung a mit dem Dampfraume D in Verbindung steht. o ist die Arbeitskammer, welche der Pumpenkammer den gröfsten Theil des arbeitenden Dampfes zuführt, o_1 dagegen ist die Vacuumschutzkammer; sie dient weniger zum Speisen der Pumpenkammer (weil nur der zwischen Ventil und der äufseren cylindrischen Führung sich hindurchdrängende Dampf in o_1 eintritt), als zum Umsteuern. Sobald in der Pumpenkammer Condensation eintritt, ist in der Kammer o_1 der Dampfverbrauch viel gröfser als die Dampfzuströmung. Das Vacuum schliefst in Folge dessen das Ventil schon beim ersten Entstehen der Condensation. Dabei wirkt der Dampfüberdruck auf eine sehr grofse Fläche und hat für das Abreifsen des zu öffnenden Ventiles nur den Druck zu überwinden, welcher auf der kleinen Dichtungsfläche lastet, weil nach Schlufs des Ventiles der zwischen Ventil und Führung sich hindurchdrängende Dampf wieder in die Vacuumschutzkammer eindringt und das Ventil bis auf die Dichtungsfläche entlastet.

Um *Wasser aus Brunnen mittels Luftdruck zu heben*, schlägt *C. Tönsmann* in Gadderbaum bei Bielefeld (* D. R. P. Nr. 36251 vom 22. Januar 1886) folgende Einrichtung vor: In einem Wasserkasten stehen zwei geschlossene Gefäfse g und G_1 (Fig. 9 Taf. 10), welche mit Eintrittsklappen S und S_1, den Steigrohren R, R_1 und W, sowie den Luftzuführungsrohren L und L_1 versehen sind. Mittels einer Luftpumpe wird Druckluft durch das Rohr P und die Abzweigungen L und L_1 in die Gefäfse g und G_1 geleitet. In der Kreuzung von P, L, L_1 sitzt ein Vierwegehahn H, durch welchen bei der in der Zeichnung angenommenen Stellung das Gefäfs g mit der Luftpumpe und das Gefäfs G_1 mit der äufseren Luft in Verbindung gesetzt wird.

Die Umsteuerung des Hahnes H geschieht selbstthätig von der Luftpumpe aus mit Hilfe der Einrichtung Fig. 10: Die Stange T wird von der Luftpumpe aus auf- und niederbewegt und dadurch die Scheibe M mittels des Schaltkegels N nach einer bestimmten Anzahl von Hüben herumgedreht. An M sitzt der Daumen O, welcher auf die Rolle q am Hebel Q wirkt. Dieser ist durch die Stange Q_1 und den Hebel H_1 mit dem Vierwegehahn H verbunden, so dafs, wenn der Daumen O den Hebel Q bewegt, eine Drehung des Hahnes hervorgerufen wird. In der gezeichneten Stellung des Hahnes wird das in dem Gefäfse g befindliche Wasser durch die aus L nach g strömende Luft durch D in den Windkessel K und von da nach oben gedrückt, während die in G_1 befindliche Luft durch L_2 ausströmt. Nach einer bestimmten Anzahl von Hüben

der Luftpumpe steuert diese den Hahn in beschriebener Weise um. Nun tritt die Luft aus P durch L_1 nach G_1 und treibt das Wasser durch D_1 und R_1 nach K und von hier durch W zu den Verbrauchsstellen. Die in g vorhandene Luft strömt durch L und L_2 in die äufsere Atmosphäre, so dafs sich bald in g Atmosphärendruck einstellt und das Wasser des Brunnens durch S in den Raum g tritt und diesen nach und nach füllt.

Eine eigenthümliche *Verbindung einer Dampfvacuumpumpe mit einer Pumpe mit Differentialkolben* schlägt *G. A. Greeven* in Brühl bei Köln (*D. R. P. Nr. 36245 vom 28. Oktober 1885) vor. In Fig. 6 Taf. 10 bezeichnet A eine Vacuumpumpenkammer, welche sich mit ihrem unteren offenen Ende auf den Cylinder B der Differentialpumpe aufsetzt. In dieser spielt der durchbrochene und mit dem sich nach unten öffnenden Ventile c versehene Differentialkolben gk. a ist das Saug- und b das Druckventil der Pumpe.

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Der Dampf tritt durch das Steuerventil d in die Vacuumpumpenkammer, wenn der Differentialkolben die höchste Stellung einnimmt und die Räume über dem Kolbentheile g vom vorhergehenden Spiele des Apparates ganz oder theilweise mit Wasser gefüllt sind. Der Dampfdruck nebst dem Gewichte des Differentialkolbens und des über demselben stehenden Wassers treibt dann den Kolben nach unten. Der kleinere Kolbentheil k prefst das Wasser unter demselben durch das Druckventil b, wobei sich das Kolbenventil c schliefst. Wenn der Differentialkolben bis zu einem gewissen Punkte heruntergegangen ist, tritt durch Wassereinspritzung in die Vacuumkammer die Condensationsperiode ein und nun bewegt sich der Kolben durch den Luftdruck, welcher in Folge der Durchbrechung e an der Verbindungsstelle der beiden Pumpencylinder auf die untere Seite des grofsen Kolbens wirken kann, wieder nach oben. Dabei tritt ein Theil des über dem grofsen Kolben g befindlichen Wassers durch das Kolbenventil c unter den kleinen Kolben k, während in Folge der mehr oder weniger grofsen Luftleere in der Vacuumkammer das Wasser durch das Saugventil in diese und den grofsen Pumpencylinder einströmt. Wenn der Differentialkolben seinen höchsten Stand erreicht hat, beginnt das Spiel von Neuem. Der Differentialkolben treibt das Wasser mit einem Drucke in die Höhe, welcher dem Verhältnisse der Flächen der beiden Kolben g und k entspricht; diese können so grofs gewählt werden, dafs eine geringe Dampfspannung in der Vacuumpumpe genügt, um eine grofse Druckhöhe zu überwinden.

Die Einspritzung in die Vacuumkammer zur Condensation des Dampfes erfolgt durch das Rohr s, welches das Einspritzwasser unter dem kleinen Kolben entnimmt und zwar dann, wenn der abwärts gehende Kolben die Ausmündungsöffnung des Rohres s in dem grofsen Pumpencylinder frei gemacht hat. Der Druck unter dem kleinen Kolben k ist im Verhältnisse der Kolbenflächen des Differentialkolbens gröfser als der Dampfdruck in der Vacuumkammer. Das Condensationswasser spritzt unter diesem gröfseren Drucke in die Vacuumkammer und bewirkt dadurch eine plötzliche Condensation. Ist das Verhältnifs der Kolbenflächen 1 : 4 und hat der Dampf 3^{at} Spannung, so würde das Condensationswasser mit 12^{at} Druck einspritzen.

Die Steuerung des Ventiles der Vacuumkammer wird durch den Differentialkolben bewirkt, mit welchem eine Stange f durch den Bügel h verbunden ist. Diese Stange trägt an ihrem oberen Ende zwischen zwei Platten eine Feder i (Fig. 7 Taf. 10). Die untere, verschiebbare Platte legt sich gegen den Absatz der im unteren Theile verstärkten Stange. Mit dem Ventile d ist das Rohr l verbunden, welches die Feder i umschliefst. Das Rohr l besteht aus zwei Theilen mit einer Scheidewand l_1, durch welche die Stange f mit ihrem dünneren Theile hindurchgeht.

Wenn der Kolben oben steht, so befindet sich die untere Platte in einer bestimmten Entfernung von der Scheidewand l_1. Geht der Kolben herunter, so setzt sich die Feder auf und zwar sind die Abstände zwischen Scheidewand

und unterer Platte so bemessen, dafs dies erfolgt, wenn der Kolben *g* die Spritzöffnung des Rohres *s* eben frei gelegt hat. Das Ventil *d* schliefst sich dann und beim weiteren Abwärtsgehen des Kolbens *g* wird die Feder *i* zusammengedrückt. Geht der Kolben *g* wieder in die Höhe, so bleibt das Ventil *d* durch den Dampfdruck des Arbeitsdampfes so lange geschlossen, bis die von einer Feder getragene Platte *m* von unten gegen die Scheidewand stöfst und das Ventil öffnet. Damit das Ventil *d* in der geöffneten Stellung verbleibt, wird es durch Federn *n* gehalten, welche sich seitlich gegen dasselbe anlegen. Zur Ingangsetzung des Apparates dient die Umleitung *o* (Fig. 6). Der Pumpencylinder steht in einem Wasserkasten *D*, so dafs der den Pumpenkolben aufwärts treibende Luftdruck nicht unmittelbar, sondern durch das Wasser im Kasten auf den Kolben *g* übertragen wird. Man braucht in Folge dessen keine so genaue Dichtung des Kolbens *g*.

Fig. 8 Taf. 10 zeigt die *Verbindung der Differentialpumpe mit einer Greeven'schen Dampfpumpe* (vgl. 1883 248*5. 1884 252*443), wobei die Dampfsteuerung und die Einspritzung durch den Kolben fortfällt.

Bei der Ingangsetzung dieser Pumpe wird, wie bei der Anordnung Fig. 6, zuerst der Ablafshahn *q* geöffnet, um die Luft durch den in die Kammer eingelassenen Dampf auszutreiben. Nachdem alle Luft entfernt ist, wird der Hahn geschlossen und der weitere Zutritt des Dampfes abgesperrt. Es condensirt nun der Dampf in der Kammer. Der unten stehende Kolben wird in Folge dessen durch den Luftdruck gehoben und, wenn von der früheren Arbeit her Wasser über dem Differentialkolben gestanden hat, so tritt ein Theil desselben durch die Durchbohrung und das Kolbenventil *c* unter den kleinen Kolben *k*, während durch das Saugventil *a* neues Wasser über den Kolben *g* gelangt. Wird nun das Dampfabsperrventil wieder geöffnet, so dafs Dampf in die Kammer tritt, so drückt dieser sowie das Gewicht des über dem Differentialkolben stehenden Wassers und das Eigengewicht des Kolbens *g* letzteren nach unten und damit das unter dem kleinen Kolben *k* befindliche Wasser durch das Druckventil *b*. Erreicht das Wasser über dem Kolben die Condensationskante *p*, so tritt durch Expansion des Dampfes beim plötzlichen Uebergange aus dem engeren Querschnitte der Pumpenkammer in den weiteren Querschnitt des Pumpencylinders eine Druckabnahme des Dampfes ein und spritzt in Folge dessen aus dem Windkessel *E* das Einspritzwasser in die Vacuumkammer, in welcher es die vollständige Condensation bewirkt. Der Kolben steigt wieder und der Apparat arbeitet selbstthätig weiter.

Als Vortheile der Pumpe gegenüber Pulsometern werden von *Greeven* angegeben, dafs das Vacuum durch das Eigengewicht des zu diesem Zwecke beliebig zu belastenden Kolbens besser ausgenutzt wird, dafs Dampfspannungen bis herunter zu 1at zur Inbetriebsetzung genügen, dafs trotz so geringer Spannungen in Folge der Verwendung des Differentialkolbens starke Förderhöhen erzielt werden können und dafs das geförderte Wasser innerhalb gewisser Grenzen beliebig erwärmt werden kann. Gegenüber gewöhnlichen Dampfpumpen wird eine gröfsere Einfachheit, die Möglichkeit einer besseren Dichthaltung des Kolbens in Folge der Anwendung des Wasserkastens *D*, endlich der Vortheil beansprucht, dafs die Pumpe einer Schmierung und Wartung nicht bedarf.

Alphons Küchen in Bielefeld (*D. R. P. Nr. 37624 vom 27. Februar 1886) hat eine *direkt wirkende Dampfpumpe* ausgeführt, bei welcher auf den Dampfkolben abwechselnd Dampfdruck oder Vacuum wirkt und die Verlängerung des Dampfkolbens den Tauchkolben der einfach wirkenden Pumpe bildet. Diese Dampfpumpe besteht aus dem Pumpen-

stiefel A (Fig. 14 und 15 Taf. 10) mit dem Dampfraume a und dem Wasserraume a_1, dem Ventilkasten B mit der Saugklappe b und der Druckklappe b_1 sowie dem Tauchkolben C mit der Stange c; letztere stellt mittels des Armes c_1 die Steuerstange d und dadurch den im Deckel A_1 sitzenden Steuerhahn e so, dafs der Dampfraum a beim Niedergange des Kolbens C mit dem Dampfeinlasse, beim Aufgange desselben mit dem Wasserraume a_1 verbunden wird. Zu diesem Zwecke befinden sich auf der Achse von e die beiden Arme f, f_1 und auf der Steuerstange d die beiden Knaggen g, g_1.

Die Wirkungsweise der Pumpe ist folgende: Angenommen, alle Theile befinden sich in der Stellung Fig. 14 und es sei der Wasserraum sowie das Saugrohr und der Ventilkasten mit Wasser gefüllt, so ist der Dampfraum a durch den Kanal a_2 mit dem Kanale e_1 im Steuerhahne verbunden und kann nun der in e eingelassene Dampf nach a strömen, den Kolben C nach unten und so das unter diesem befindliche Wasser in das Steigrohr drücken. Hierbei geht die Steuerstange d nach unten, die obere Knagge g fafst den Arm f und dreht den Steuerhahn so, dafs durch den Kanal e_2 bezieh. h der Dampf- und der Wasserraum des Stiefels mit einander verbunden werden, wodurch der Dampfzulafs abgeschlossen ist. Nun tritt eine Condensation des über C befindlichen Dampfes und dadurch eine Druckverminderung in a ein, welche so weit geht, dafs der äufsere Luftdruck das Wasser durch die Saugklappe b und dadurch den Kolben C nach oben drückt. Hierbei geht die Steuerstange d nach oben, die Knagge g gleitet an f vorbei und es wirkt die Knagge g_1 auf den Arm f_1, wenn C kurz vor der Endstellung ist. Hierbei wird e in die gezeichnete Lage zurückgedreht. Die Knaggen g und g_1 stehen einander gegenüber und dem entsprechend sind f und f_1 angeordnet.

Die Stange d ist hohl und enthält eine Schraube d_1, welche durch ihre im Handrade d_2 sitzende Mutter gehoben und gesenkt werden kann. Aufserdem hat d einen Schlitz (in Fig. 15 falsch schraffirt), in welchem die an d_1 sitzende Knagge g_2, die sich auf derselben Seite wie g befindet, durch die Schraube verstellt wird. Je nach der Lage von g_2 wird der Kanal a_2 durch den Steg e_1 des Hahnes e und damit der Einlafs zum Dampfraume a früher oder später abgeschlossen. Die Stellung von g_2 ist so gewählt, dafs f den Hahn nur um die Stegbreite dreht. In der gezeichneten Lage ist der höchste Expansionsgrad erreicht, da g_2 beim Niedergange sofort auf f wirken würde. Je höher g_2 steht, um so später erfolgt der Dampfabschlufs. Der Dampf wirkt nach demselben durch Expansion so lange, bis die Knagge g den Hahn e behufs Verbindung von a und a_1 dreht, worauf die Condensation des Dampfes, der Rückgang des Kolbens sowie die Umsteuerung durch die Knagge erfolgt. Durch die Expansion ist man also im Stande, den Dampfdruck am Ende des Kolbens auf diejenige Grenze zu bringen, bei welcher die geringste weitergehende Druckverminderung den Stillstand bezieh. Rückgang des ersteren bewirkt.

Nach Ansicht *Küchen*'s stellt sich der Vorgang rechnungsmäfsig in folgender Weise dar: Sieht man von den geringen Reibungswiderständen ab, so mufs, wenn p die untere Grenze des Dampfdruckes in Atmosphären, h der Wasserdruck in Atmosphären, a der Atmosphärendruck, F die Fläche des Kolbens C und f die Fläche der Kolbenstange c ist, $F(h+1)a=(F-f)(p+1)a+fa$ oder $h=p-(fp:F)$ sein. Ist $F=50f$, so ist der Unterschied des Wasser- und Dampfdruckes $=\frac{1}{50}p$, oder, wenn $h=2$ ist, gleich 0,04 oder 4 Proc. Bei Berücksichtigung der Reibungswiderstände würde der Unterschied zwar etwas erheblicher, aber immerhin noch ein sehr kleiner sein.

Es würden sich also der Dampfdruck über und der Wassersäulendruck unter dem Kolben sehr wenig unterscheiden und müfste daher schon eine geringe Condensation hinreichen, den Kolbenaufgang zu veranlassen. Dies hat sich angeblich auch an der ausgeführten und im Betriebe befindlichen Pumpe gezeigt. Sobald dieselbe umgesteuert und die Condensation über dem Kolben eingetreten ist, wird derselbe heftig und schnell nach oben bewegt.

Unter *neueren Kolbenpumpen* ist diejenige von *Léon Baron* in Viviers a. d. Rhone (*D. R. P. Nr. 35884 vom 5. November 1885) zu erwähnen. Diese Pumpe dient zum Fördern von Wasser aus *Brunnen* und kann ohne weiteres in den *Brunnenschacht* eingesenkt und benutzt werden.

In dem Pumpencylinder *M* (Fig. 12 und 13 Taf. 10) ist ein Röhrenkolben *O* und in diesem ein zweiter Hohlkolben *P* beweglich. Beide Kolben sind in ihrem Obertheile mit einem Kugelventile *V* versehen. Der Pumpencylinder *M* steht in einem Behälter *G* leicht drehbar auf einem Spurzapfen *J*, dessen Pfanne im Behälterboden angebracht ist. Im Behälter *G* ist eine Rinne *H* vorgesehen, welche nach zwei entgegengesetzt gerichteten Curven verläuft. Die Rückwandung und die untere Seitenwandung dieser Rinne wird von der entsprechend gestalteten Innenfläche des Behälters *G* und ihre obere Seitenwandung von dem in dieser eingesetzten Deckel *K* gebildet. Jeder der Kolben *O* bezieh. *P* hat einen Kreuzkopf *R* bezieh. *Q*, deren mit Gleitrollen versehene Enden in die Rinne *H* eingreifen. Zur geradlinigen Führung dieser Kreuzköpfe dienen Schlitze *N*, welche zu zwei und zwei einander gegenüber im Untertheile des Pumpencylinders angeordnet sind. Um ein Begegnen der Kreuzköpfe bei ihrer Vertikalbewegung zu ermöglichen, ist der Kreuzkopf *Q* innerhalb des Kolbens *P* nach oben gekröpft.

Wird der Pumpencylinder oder das denselben fortsetzende Steigrohr auf irgend eine Weise in Drehung gebracht, so übersetzt sich dieselbe unter Vermittelung der Rinne *H* und der Führungen *N* in Auf- und Abbewegungen der Kreuzköpfe *Q* und *R* bezieh. in Hübe der Kolben *P* und *O*, deren Länge durch die Pfeilhöhe der Curven *H* bestimmt ist. Beide Kolben *P* und *O* arbeiten so zusammen, als ob sie von Kurbeln bewegt würden, welche um 180° gegen einander versetzt wären. Fig. 12 und 13 zeigen die Kolben in ihren Endstellungen. Bei der nächsten halben Umdrehung des Pumpencylinders vollführt der Kolben *O* seine Abwärts- und der Kolben *P* seine Aufwärtsbewegung. Beide Bewegungsrichtungen kehren sich bei der weiteren Drehung der Pumpencylinder um, so dafs nach Vollendung einer ganzen Umdrehung beide Kolben sich wiederum in der Stellung Fig. 13 befinden. Während der ersten halben Umdrehung fördert der Kolben *P* und während der zweiten der Kolben *O* Flüssigkeit in das Steigrohr *U*. Das Ventil *T* dient zum Zurückhalten der Steigrohrfüllung beim Stillstande der Pumpe.

Otto Bewersdorf in Friedrichsfelde bei Berlin hat seine *Feuerspritze* (vgl. 1886 **261** 320) ganz wesentlich dadurch vereinfacht (Zusatz* D. R. P. Nr. 36253 vom 2. Februar 1886), dafs er die Vorrichtung zum Wiederaufwickeln des von den Pferden abgewickelten Seiles ganz fortläfst und die *Seiltrommel zweitheilig* gestaltet, so dafs auf jeder Hälfte *je ein* Seil in verschiedener Richtung aufgewickelt werden kann. Werden die Pferde vor das *eine* Seil gespannt und wickeln sie dasselbe von der einen Trommelhälfte ab, wodurch die Pumpen betrieben werden, so windet sich das andere Seil von selbst auf die andere Trommelhälfte auf. Ist nun das erste Seil abgewickelt, so löst man die Pferde von diesem ab und spannt sie an das zweite Seil, worauf derselbe Vorgang in umgekehrter Folge sich wiederholt. Aber auch mit dieser Vereinfachung dürfte sich die Spritze schwerlich Eingang verschaffen.

Eine eigenthümliche *Gartenspritze* ist von *Th. J. Moore* und *Ed. Aug. Warren* in Brooklyn (* D. R. P. Nr. 35732 vom 15. November 1885) angegeben. Dieselbe besteht aus einem Saugschlauch *S* (Fig. 19 Taf. 10), einem Gummiballen *B* mit Saug- bezieh. Druckventil *I* und *E* sowie dem Druckschlauch *D* mit Strahlrohr *N*. Der Saugschlauch hat keine bemerkenswerthe Neuerung; nur ist am Fufse desselben ein eiserner Ring in den Gummikörper eingelassen, um denselben durch seine Schwere unter Wasser zu halten und beim Saugen den Schlufs des Schlauches zu verhindern. Der Gummiballen treibt beim Zusammenpressen mit der Hand das aufgenommene Wasser in den Druckschlauch, während er beim Freigeben durch seine Elasticität Wasser durch den Saugschlauch *S* und das Saugventil *I* ansaugt. Eine eigenthümliche Einrichtung hat der als Windkessel dienende *Druckschlauch D*. Derselbe besteht aus unelastischem

Material (Gewebe), welches jedoch in der Länge oder quer derart gefaltet ist, (vgl. Fig. 18), dafs es eine grofse Ausdehnung gestattet, wenn in dem Schlauche eine Druckwirkung stattfindet. Wird in den Schlauch Wasser eingepreſst, so dehnt sich derselbe, weil das Strahlrohr nur eng ist, aus; läfst aber der Druck nach, so wirkt das Streben der Wandungen, wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren, drückend auf das Wasser ein, wodurch dieses durch das Strahlrohr weiter fortgedrückt wird, obschon der Gummiballen, welcher unterdessen Wasser ansaugt, nicht drückend wirkt. Die Spritze gibt in Folge dessen einen ununterbrochenen Wasserstrahl. Das Strahlrohr *N* ist in ein Hartgummistück eingesetzt, dessen oberer Rand durch einen eingelegten Drahtring gegen Spalten gesichert ist.

Schliefslich sei noch ein praktischer *Feuerhahn mit Schlauchtrommel* von *Moormann* in Wiesbaden (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 36576 vom 3. Januar 1886) erwähnt, welcher sich für öffentliche Gebäude, bei denen in jedem Stockwerke mehrere Wasserpfosten mit angehängtem Schlauch vorhanden sind, eignen dürfte.

Der Feuerhahn (Fig. 16 Taf. 10) besteht aus dem eigentlichen Hahne *A* und aus der mit diesem verbundenen Schlauchwinde *B*. Die Achse der Schlauchwinde ist als Kükenhahn in ein in das Wasserrohr eingeschaltetes Mutterstück eingesetzt, welches einen solchen Durchmesser hat, dafs das Druckwasser bei jeder Stellung in die Bohrung des Kükens eintreten kann. Auf der Verlängerung des Kükens ist die Schlauchwinde befestigt. Der Wasserabschlufs für den Feuerschlauch erfolgt durch einen gewöhnlichen Kükenhahn mit seitlichem Mundstücke. Nach Oeffnung des Hahnes wird der Wasserzufluſs zum Schlauche bei jeder Stellung der Schlauchwinde stattfinden.

Bei der in Fig. 17 Taf. 10 dargestellten Art ist die Schlauchwinde nicht fest mit dem Hahne verbunden, sondern mittels einer Trommel auf demselben drehbar. Der Stutzen des Wasserrohres trägt einen gewöhnlichen Ventilhahn, auf welchem eine Trommel mit seitlichem Mundstücke für die Schlauchverschraubung in der Weise dicht aufgepafst ist, dafs nach Oeffnung des Ventiles das Druckwasser aus dem Hahne in die Trommel und aus dieser weiter in den Feuerschlauch eintritt. Da die Trommel, auf welcher die Schlauchwinde fest aufsitzt, um den Hahn drehbar ist, so wird auch hier, bei beliebiger Drehung der Schlauchwinde, der Wasserzufluſs zum Schlauche fortbestehen können.

Zahnradbahn auf den Pilatus.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Die Ersteigung des bekannten, am Vierwaldstädter See liegenden Berges *Pilatus* durch eine Zahnradbahn wurde schon öfters geplant, da dessen Spitze (Eselskopf 2122^{m} über dem Meeresspiegel) den Rigikulm (1800^{m}) bedeutend an Höhe und auch an Grofsartigkeit der Rundschau überragt. Dennoch wurde die Ausführung lange nicht gewagt, da die zu erwartende ungewöhnliche Steigung etwa 500 auf Tausend gegenüber der bis jetzt erreichten Steigung (am Rigi) von 250 auf Tausend, berechtigte Zweifel über die absolute Sicherheit des bisher üblichen *Riggenbach*'schen Zahnstangensystemes (vgl. 1870 198*279. 1886 260 *489) erweckte und ein Ausheben des Zahnrades aus der Staffelschiene nicht als unbedingt ausgeschlossen erachten liefs. Als daher die Firma *Locker und Comp.* in Zürich den Bau der Pilatusbahn übernahm, wurde derselben eine wesentliche Abänderung der *Riggenbach*'schen Zahnstange

zu Grunde gelegt, welche, nachdem sie von hervorragenden Autoritäten geprüft und gebilligt worden war, zur Ausführung gelangte.

Am 5. Oktober 1886 fand auf der bis dahin fertig gestellten Strecke die erste Probefahrt mit vollem Erfolge statt und es unterliegt keinem Zweifel, dafs die ganze Linie in diesem Sommer dem Verkehre übergeben werden wird; sie führt von Alpnach-Stad (440^{m} über dem Meeresspiegel) am Vierwaldstädter See in einer wagerechten Entwickelung von 4548^{m} auf die um 1636^{m} gröfsere Höhe des Hôtel Bellevue, von welchem aus der Gipfel ohne Mühe zu erreichen ist, und enthält an 5 Stellen von zusammen 1132^{m} wagerechter Länge die stärkste Steigung von 480 auf 1000.

Der charakteristische Unterschied gegenüber der *Riggenbach*'schen Anordnung besteht in der Form der Zahnstange, welche in Fig. 4 Taf. 11 im Querschnitte, in Fig. 3 im Grundrisse gezeichnet ist. Während bei der *Riggenbach*'schen Zahnradbahn ein Rad mit wagerechter Achse in die zwischen zwei ⊏-Eisen eingenieteten Staffeln greift, ist hier ein Zahnräderpaar auf lothrechten Achsen, welches in die auf beiden Seiten der Stahlschiene eingefrästen Zähne eingreift (Theilung 85^{mm},7). Auf der Unterseite dieser Zahnräder sind glatte Führungsräder angebracht, welche an der die Zahnstange tragenden gewalzten Längsschwelle angreifen, als Schutz gegen Entgleisung. Zahnstange und beiderseits je eine Tragschiene (Kopfdicke 41^{mm}, nicht 11^{mm} wie in Fig. 4, Spurweite 800^{mm}) sind auf gewalzten Schwellen, erstere mittels eines genieteten Stuhles festgelegt; die Schwellen liegen bei den Stöfsen enger zusammen (vgl. Fig. 3) und sind durchwegs in die gemauerte Unterlage eingelassen und durch eiserne Bänder und Schrauben mit dem Mauerblocke verbunden (vgl. Fig. 1 und 2).

Der Antrieb der Zahnräder erfolgt durch eine Vorgelegewelle, auf welcher zwei kleine kegelförmige Triebräder sitzen. Ein drittes auf dieser Welle sitzendes grofses Stirnrad wird von dem auf der Kurbelwelle sitzenden kleineren Rade angetrieben; letzteres erhält durch die aufserhalb der Lager aufgekeilten Kurbeln den Antrieb seitens der beiden wagerecht liegenden Dampfcylinder. Der Kessel liegt quer gegen die Geleiseachse und wird hierdurch der Wasserstand weniger von den wechselnden Steigungen beeinträchtigt:

Heizfläche	20^{qm}
Dampfüberdruck . . .	12^{at}
Cylinder	220 × 300^{mm}.

Die Maschine ist mit einem Wagen für 32 Sitzplätze verbunden; das vollständige Fahrzeug hat ein Gesammtgewicht ganz beladen von 10^{t},5, leer von 5^{t},7 und wird von 4 kleinen Laufrädern getragen. Hinter der Vorderachse befinden sich, zur Sicherung gegen das Abheben, zwei die Schienenköpfe übergreifende Pratzen.

Als Bremse dient zunächst die bei den älteren Zahnradmaschinen übliche Luftbremse, welche auf der Verwendung der Cylinder für die

Hemmung beim Abwärtsfahren beruht, aufserdem eine Reibungsbremse auf der Kurbelwelle der Maschine. Endlich ist vor der vorderen Laufachse ein zweites Zahnradpaar angebracht, welches immer in die Zahnstange eingreift und eine Bremsscheibe in rasche Bewegung setzt, deren Reibungsband von beiden Enden des Fahrzeuges angezogen und im Nothfalle bis zum Feststellen der oberen Zahnräder gespannt werden kann.

M.

Gasmaschine der National Meter Company in New-York.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Bei der in Fig. 10 bis 15 Taf. 11 dargestellten Gasmaschine der *National Meter Company* in New-York (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 38125 vom 18. Mai 1886) findet die *Entzündung* des Gasgemisches in einem *kleinen Cylinder* statt, während die *Verbrennungsgase*, nachdem sie in demselben einen Kolben vorgetrieben haben, in einen *zweiten gröfseren Cylinder* geleitet werden, um hier durch Expansion noch einen Kolben vorzuschieben.

In dem Raume *c* (Fig. 10) des am besten in einem Stücke hergestellten Aufsatzes *d*, welcher den beiden Cylindern *a* und *b* des Motors gemeinsam ist, findet die Verbrennung der Ladung statt; dadurch erhält die Kurbel *B* der Triebwelle ihren Antrieb, während in dem gröfseren Raume des Aufsatzes, der zum gröfseren Cylinder *b* gehört, das aus *a* kommende Verbrennungsgemisch durch Expansion weiter und auf die Kurbel *C* wirkt. In dem den Aufsatz *d* umgebenden engen Hohlraume *e* wird als Wärmeleitungsmaterial Quecksilber eingefüllt oder auch Blei, welches durch die aus den Explosionen frei werdende Wärme flüssig erhalten wird, während äufserlich eine Wärme nicht leitende Hülle den Aufsatz *d* umgibt. Aufserdem verhindert eine Wärme schlecht leitende Zwischenlage zwischen dem Aufsatze *d* und den durch Flansche damit verbundenen eigentlichen Cylindern *a* und *b*, dafs auf diese eine höhere Temperatur übertragen wird. Eine übermäfsige Erwärmung des Verbrennungsraumes *c* wird durch die Ableitung der Wärme durch Aufsatz *d* nach dem Expansionscylinder *b* vermieden und aufserdem die Expansionskraft der hierin weiter wirkenden Verbrennungsgase dadurch erheblich gesteigert.

Mit den Wänden des Aufsatzes *d* kommen die Kolben *h* und *i* der beiden Cylinder gar nicht in Berührung; sie sind also einer starken Erhitzung nicht ausgesetzt; ferner sind die zur Kolbenführung dienenden eigentlichen Cylinder *a* und *b* mit einem Kühlmantel *g* versehen. Ueber diesen in einem Stücke hergestellten Cylindern sind auch die Steuerschieber *j* angeordnet; Kanäle *k* führen von den Schiebern durch den Aufsatz *d* und münden in den Räumen oberhalb der Cylinderkolben aus, um die Ladung einzulassen bezieh. die Verbrennungsproducte abzuführen. Einerseits werden dadurch auch die Steuerschieber vor starker Erwärmung geschützt und andererseits Ladung und Verbrennungsproducte stark vorgewärmt.

Für gröfsere Ausführungen empfiehlt sich getrennte Herstellung der Cylinder und Aufsätze (vgl. Fig. 11). Alsdann werden die Hohlräume *e* für das Wärme leitende Material durch Rohre *f* in Verbindung gesetzt, welche in schlechte Wärmeleiter eingepackt sind.

Von der Kurbelwelle *A* aus wird zur Steuerung der Schieber die hinter den Cylindern quer gelagerte Steuerwelle l_2 mittels l_3 durch Kegelräder getrieben und von der Welle l_2 erhalten mittels Excenter *m* (Fig. 15) der Auslafsschieber j_2 und der Schieber j_1 zur Ueberleitung der Verbrennungsgase aus dem Explosionscylinder *a* nach *b* ihre Bewegung. Der Schieber *j* für den Einlafs der Ladung aus Einlafsrohr *S* wird dagegen mittels eines vom Regulator beeinflufsten Excenters *l* (Fig. 13 und 14) bewegt.

Nach dem Diagramme Fig. 12 beginnt im Punkte *1* des Kurbelkreises die Einströmung der Ladung in den Verbrennungsraum *c* und währt bis zum Punkte 2 des Kurbelkreises. Nachdem durch den Kolbenrückgang die Ladung stark verdichtet wurde, findet die Entzündung bei *3* statt, wenn der Kolben eben seinen nächsten Vorwärtsgang begonnen hat. Befindet sich nun Kolben *h* in der Stellung Fig. 10 entsprechend der Stellung *4* (Fig. 12), so öffnet sich der Zwischenschieber j_1 und wirken die Verbrennungsgase auf den gröfseren Kolben ein, der in diesem Augenblicke seinen Vorwärtsgang beginnt (vgl. Fig. 10), entsprechend der Stellung 5 (Fig. 12). Die beiden Kolben werden also nun durch die Expansion der Gase getrieben, bis sie in die in Fig. 10 gestrichelt angegebene Stellung gekommen sind. Dem entspricht in Fig. 12 die Stellung *1* der Kurbel *B* des kleinen Kolbens und die Stellung *6* der Kurbel *C* des gröfseren Kolbens. Die Verbindung zwischen den beiden Cylindern *a* und *b* wird nunmehr durch den Schieber j_1 unterbrochen und eine neue Ladung in den Cylinder *a* eingeführt, während im grofsen Cylinder die Verbrennungsgase weiter wirken, bis der Kolben den unteren Hubpunkt bei 7 (Fig. 12) erreicht. Darauf öffnet sich der Auslafsschieber j_2 (Fig. 10 und 15) und die Ausströmung währt nun, bis die Kurbel *C* in die Stellung *8* (Fig. 12) einrückt, worauf j_2 geschlossen wird und Compression während des weiteren Rückganges stattfindet.

Bei der gröfsten Füllung beginnt die Einströmung im kleinen Cylinder auf dem Punkte *1* (Fig. 12) und das Ende der Einströmung tritt bei *2* ein. Bei kleinerer Füllung findet Einlafs und Absperrung der Ladung später statt, entsprechend den Punkten *9* und *10* (Fig. 12), also dann, nachdem bereits der Kolben *h* wieder etwas zurückgegangen ist. Diese Aenderung der Füllung wird vom Regulator dadurch bewirkt, dafs das Excenter *l* auf der Steuerwelle l_2 gedreht wird und zwar durch Achsialverschiebung der Gewindegänge n_3 (Fig. 13 und 14) an der durch die Regulatorkugeln *n* verschiebbaren centralen Stange n_4; die Regulatorarme sind durch eine Feder n_1 verbunden.

Bierling's Sägeschärfapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Der von *C. A. Bierling* in Dresden (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 37414 vom 4. März 1886) angegebene Sägeschärfapparat arbeitet mit einer *Feile* (vgl. 1885 **256** * 488), welche in einem Gleitrahmen eingesetzt ist und mit einem Griffe an demselben über das in einem Schraubstock o. dgl. eingespannte Sägeblatt hin und her gezogen werden kann. Dabei wird die Feile selbstthätig auf den zu schärfenden Zahn niedergedrückt, beim Rückgange aber abgehoben, damit die Verschiebung des Sägeblattes um eine Theilung erfolgen kann, wobei die Klemmung des Blattes vorübergehend aufgehoben wird.

Der Apparat ist in Fig. 17 und 18 Taf. 16 im Längsschnitt und Grundrifs gezeichnet. Die Feile *i* ist zwischen den Augen *c* des Rahmens oder der Gabel $u_1 d u y$ eingespannt; diese Gabel ist im festen Lager *l* und links oben in den zwei Augen *r* eines Doppelhebels h_1 geführt (welch letzterer durch Wirkung der Federn *f* die Feile in die Zahnlücke niederdrückt) und erhält von Hand am Griffe *y* die Arbeitsbewegung quer über das Sägeblatt *s*. Die Einspannung des Sägeblattes erfolgt zwischen den zwei Backen *a* in der Art, dafs letztere beim Eintreten der Schaltbewegung das Blatt nicht klemmen.

Wenn nun die Gabel $u\,u_1$ mit Hilfe des Griffes y in hin und her gehende Bewegung versetzt wird, so erfolgt beim Hingange die Schärfung eines Zahnes. Gegen Ende dieses Ausschubes stöfst der Querarm d gegen einen Keil k, welcher mit einem in Fig. 16 näher ersichtlichen Einschnitt k_1 versehen ist. Durch die Verschiebung des Keiles kommt dieser Keilausschnitt k_1 unter eine am Spannbacken a angegossene Nase o zu liegen, in Folge dessen der Keil k vermöge des Gewichtshebels $h\,g$ hochgeht und durch seinen Anschlag an den Hebel h_1 die Feile i aus dem Sägeblatte aushebt. Gleichzeitig werden durch die Drehung des in Schraubenspitzen n schwingenden Hebels $h\,g$ die nach der Sägeblattstärke einstellbaren Schrauben t von den schiefen Flächen der Einspannbacken a zurückgezogen, letztere dadurch von selbst geöffnet und das Sägeblatt durch eine Klinke z nach links verschoben. Beim Rückgange der Gabel $u\,u_1$ führt nun der Daumen d_1 den Keil k mit den übrigen Theilen wieder in die frühere Lage zurück und die Klinke z fällt in die nächste Zahnlücke. Durch das Sinken des Hebels h schliefsen die Schrauben t die Backen a und unter dem Einflusse der Feder f senkt sich der Hebel h_1 mit der Feile i auf den nächsten zu schärfenden Zahn.

In einer zweiten Anordnung ruht die Stange u_1 nicht in einem festen Lager l, sondern in einem Auge des Hebels h, wie in Fig. 17 gestrichelt eingezeichnet ist, wodurch ein höheres Abheben der Feile vom Sägeblatte s erzielt wird.

Hilfsapparat für Setzer.

Mit Abbildung auf Tafel 11.

Zur Ermöglichung eines *schnelleren* Setzens ist von *A. Schwarz* in Berlin (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 37543 vom 21. Februar 1886) der in Fig. 9 Taf. 11 dargestellte Hilfsapparat in Vorschlag gebracht worden. Der angegebene Zweck soll dadurch erreicht werden, dafs der Weg, welchen der Arm des Setzers von dem betreffenden Fache des Setzkastens bis zum Winkelhaken zurückzulegen hat, fortfällt und der Setzer unmittelbar von Fach zu Fach greift und hierbei die Typen sogleich in der greifenden Hand zu Zeilen an einander reiht und erst die *fertigen* Zeilen auf das sogen. Schiff überträgt.

Der Apparat wird an dem Arme des Setzers befestigt. Vorn befindet sich am Sammelbehälter S der Einwurf d, in welchen die Typen hineingesteckt werden. Beim Ergreifen der folgenden Type drückt die innere Handfläche den an der Feder e angebrachten Knopf e_1 nieder, wodurch zugleich der Arm f und die Schiene g zurückgezogen werden; an letzterer ist das Klötzchen h angebracht, welches die eingesteckte Type so weit fortschiebt, dafs Platz für die nächste geschaffen wird.

Die Type legt sich gegen den Schlitten k; dieser ist in dem Sammelbehälter verschiebbar und wird daher bei jedem Niederdrücken des Knopfes e_1 durch die nachgeschobene Type um eine Typendicke zurückgedrängt. Zur Begrenzung der Zeilenlänge dient das Klötzchen n. Ist der Behälter gefüllt, was man daran erkennt, dafs sich das Klötzchen h nicht mehr bewegen läfst, so wird die fertige Zeile in den Satz gebracht, zu welchem Zwecke der Behälter nach unten geöffnet werden kann.

Zerknickungsversuche mit Formeisen für Brückenbauzwecke.

Prof. *J. Bauschinger* hat im mechanisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule in München an 37 Probestücken mit 12 verschiedenen Profilen (T I U L) von 40 bis 450^{cm} Länge und an 5 je 240^{cm} langen Stücken vom deutschen Normalprofile Nr. 10 Zerknickungsversuche angestellt, über deren Ergebnifs im *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 S. 353 näher berichtet ist. 28 der Versuchsstücke waren mit *Spitzen an den Enden* versehen, die übrigen lagen mit flachen Enden an festen Druckplatten. Das Nachfolgende bezieht sich nur auf die mit den ersteren erhaltenen Werthen. Bei jedem Versuche wurde die Ausbiegung mittels zweier von der Mitte in wagerechter und senkrechter Richtung ausgehenden Fäden und zugehörigen Rollenfühlhebeln bis auf 0^{mm},01 gemessen. Das Eigengewicht der wagerecht liegenden Versuchsstücke war durch eine in der Mitte nach aufwärts wirkende Kraft von $^5/_8$ seiner Gröfse aufgehoben.

Der Vorgang bei den Versuchen war im Wesentlichen der folgende: Die Biegung fand schliefslich immer in der Ebene der kleinen Achse der Centralellipse des Querschnittes statt, wenn sie auch anfangs in verschiedenen Ebenen hin und her schwankte. Bei Querschnitten, welche nur in Bezug auf eine Achse symmetrisch waren, erfolgte die Biegung schliefslich immer nach der Seite der kleineren Kernweite hin. Die Biegung begann immer schon mit der *kleinsten* Belastung und wuchs *allmählich* weiter, nahm aber auch häufig wieder ab und dann wieder zu; dabei war das Gleichgewicht des Versuchsstückes bei einer bestimmten Belastung und dadurch hervorgebrachten Biegung immer ein stabiles. Durch fortschreitende Zunahme der Belastung und der dadurch hervorgebrachten Ausbiegung wurde schliefslich eine scharf zu beobachtende Grenze erreicht, bei welcher die Zeiger der Mefsinstrumente so rasch fortliefen, dafs nicht mehr abgelesen werden konnte, und unter Herabfallen des Hebels der Wage der Prüfungsmaschine das Probestück plötzlich durchbog. Ein Bruch fand nur höchst selten und blofs bei solchen Stücken statt, welche in der Bruchfläche bedeutende Materialfehler aufwiesen.

Im Vergleiche mit den gefundenen Zahlen zeigten die nach den verschiedenen üblichen Formeln berechneten Werthe für die Zerknickungsbelastung geringe Uebereinstimmung. Am besten läfst sich zur Berechnung der Zerknickungsbelastung P_0 noch die *alte Euler*'sche Formel $P_0 = EJ\pi^2 : l^2$ benutzen, wenn J das Trägheitsmoment des Querschnittes ist. Es ist dann P_0 die Zerknickungsbelastung, d. i. die Grenzbelastung, bei welcher die schon von vornherein vorhandene und allmählich wachsende Biegung unendlich grofs, also die Zerknickungsfestigkeit überschritten wird.

Die aus obiger Formel berechneten Werthe für die Zerknickungsbelastung stimmen in vielen Fällen recht *gut* mit den beobachteten überein; nur bei verhältnifsmäfsig kurzen Stücken mit gröfseren Querschnitten sind sie zu grofs. In diesen Fällen wird aber, *bevor* die Zerknickung stattfindet, die Elasticitätsgrenze überschritten und sind deshalb die Entwickelungen, welche zu obiger Formel führten, überhaupt nicht mehr zulässig. Es darf also der aus der *Euler*'schen Formel berechnete Werth nur insoweit als Zerknickungsbelastung genommen werden, als die sich daraus ergebende mittlere Spannung $P_0 : F$ eine gewisse Grenze, etwa die Elasticitätsgrenze, nicht überschreitet.

Die beiden in Gebrauch stehenden praktischen Formeln von *Schwarz* bezieh. von *Lang*:

$$\frac{P}{F} = s\frac{1}{1 + \varkappa Fl^2 : J} \quad \text{bezieh.} \quad \sigma = \frac{P}{F}\left(1 + \alpha\frac{Pl^2}{EFk^2}\right)$$

sind nach diesen *Bauschinger*'schen Untersuchungen für die Querschnittsbestimmung *nicht* brauchbar.

Jensen's elektrische Glocken.

Mit Abbildung auf Tafel 11.

Die von *Jensen* vor etwa 3 Jahren angegebene Anordnung für elektrische Klingeln und Glocken stimmt in ihrem elektromagnetischen Theile nahezu mit den elektrischen Klingeln von *Sledge und Slatter* (vgl. 1887 263*232. 589) bezieh. von *Recordon* (1886 261*24) überein. Die Fig. 10 Taf. 11 zeigt nach *Iron*, 1887 Bd. 29* S. 137 eine dieser Glocken im Durchschnitte, wie sie von der *Jensen Electric Bell and Signal Company* in London ausgeführt werden.

Der stabförmige Elektromagnet ist unter der Glocke *G* angebracht. Von den Leitungsdrähten *L* ist der eine an den Träger der Glocke geführt, der andere endet an dem durch einen halsband- oder ringförmigen Isolator gegen die Glocke isolirten oberen Ende des Elektromagnetkernes; von den Enden der Elektromagnetbewickelung ist das eine an die Glocke *G*, das andere an die ebenfalls gegen den Elektromagnetkern isolirte, zur Selbstunterbrechung bestimmte Contactfeder *f* gelegt, an welche sich der nicht angezogene Anker *a* anlegt. Auf den Anker *a* wirken beide Pole des Elektromagnetes. Der Klöppel *K* ist mit dem Anker *a* zu einem ∩ vereinigt und durch ein Gelenk in vollkommenem Gleichgewichte an dem Elektromagnetkerne befestigt; dabei erfordert die Bewegung des Ankers *a* und des Klöppels *K* gegen die Glocke nur wenig Kraft. Der einschenkelige, aber mit beiden Polen wirkende Elektromagnet braucht wenig Windungen und hat nur geringen Widerstand; die Anziehung ist ferner sehr kräftig, weil der eine Fortsetzung des Kernes bildende Anker ebenfalls durch den Strom magnetisirt wird. Deshalb können mit verhältnifsmäfsig schwachem Strome selbst grofse Glocken in Thätigkeit versetzt werden. So kann z. B. eine Reihe von solchen Glocken gleichzeitig die Stunden schlagen. Braucht man keine Selbstunterbrechung, so führt man das zweite Ende der Bewickelung nicht an die Feder *f*, sondern an den Kern selbst. Leicht läfst sich in

derartigen Anlagen ein Rücksignal anbringen, dessen Elektromagnet ganz gleiche Anordnung erhält.

Meyer's Glühlampenhalter und Klostermann's elektrische Bogenlampe.

Mit Abbildung auf Tafel 11.

Bei der von der *Société centrale de l'Electricité* im Mai 1886 ausgeführten elektrischen Beleuchtungsanlage im Casino der kleinen Stadt Bougival bei Paris sind für die inneren Räume Glühlampen angewendet, ein sehr grofses gedieltes Zelt, der Garten und die Zugänge mit Bogenlicht beleuchtet worden. Die 60 *Meyer*'schen Lampen bilden nach dem *Génie civil*, 1886 Bd. 9 * S. 211 jede eine Gruppe aus 12 einzelnen Glühlampen. Diese Lampen haben als glühenden Körper einen verkohlten Hanffaden. Je zwei sind hinter einander, die 30 Paare aber parallel geschaltet und fordern 40×2 Volt elektromotorische Kraft; jedes Paar verbraucht 0,9 Ampère; der Widerstand jeder Lampe ist also heifs ungefähr 44 Ohm, kalt beinahe doppelt so grofs. Die Kabel sind nach dem Verhältnisse von 2 Ampère auf 1^{qmm} Querschnitt berechnet; sie liegen auf lackirten kupfernen Armen und dennoch ist die Isolirung ganz genügend. Die gelbe Farbe ihrer Hülle macht sie Abends fast unsichtbar. Die Anordnung der Lampenträger ist aus Fig. 20 Taf. 11 zu ersehen. Die äufsere Zwinge *V* der Lampe steht mit dem einen Ende des Kohlenfadens in leitender Verbindung; sie ist kegelförmig und wird durch die Reibung der Finger *G* des Lampenträgers festgehalten, welche durch die Zunge *P* mit dem einen Pole der Lichtmaschine verbunden werden. Das andere Ende des Kohlenfadens ist an der Schraubenspindel *T* befestigt, welche in die Oese *D* eingeschraubt wird; an den Ansatz *N* der Oese aber wird der zweite Pol der Maschine geführt. Das Ganze wird auf einen Holzuntersatz aufgesteckt. Die Contacte sind bei der Gröfse der Berührungsflächen sehr gute.

Die bei dieser Anlage benutzten Bogenlampen sind von *Klostermann* angegeben worden. Die Zuführungsleitungen des Stromes werden an zwei Klemmen gelegt, welche sich durch Auflegen einer Metallspange auf einen Contact kurz mit einander verbinden lassen. In der dabei stromlosen Lampe kommen die Kohlenstäbe durch Herabgleiten des oberen zur Berührung. Wird dieser Ausschalter geöffnet, so geht der Strom durch die Kohlen und dann durch zwei hinter einander geschaltete Elektromagnete. Der erste derselben prefst bei Anziehung seines Ankers eine Führungsrolle gegen die obere Kohle, drückt letztere gegen eine Unterlagsrolle und hält sie so unbeweglich; der zweite Elektromagnet zieht seinen Anker und den damit verbundenen Kohlenträger nach unten und läfst so den Lichtbogen entstehen; eine Spiralfeder strebt diesen

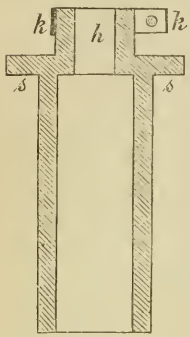
Kohlenträger nach oben zu schieben; das Gewicht der oberen Kohle ist durch ein über eine Rolle gehängtes Gegengewicht nahezu ausgeglichen. Wenn in der Lampe eine Störung eintritt, so läfst der erste Elektromagnet seinen Anker los, gibt die obere Kohle frei und eine Spiralfeder drückt den Ankerhebel gegen einen Contactständer, so dafs innerhalb der Lampe ein neuer Stromweg, in welchem ein Neusilberdrahtwiderstand liegt, hergestellt wird und die anderen Lampen von der Störung nicht beeinflufst werden. Dieser Stromweg hat 2 Ohm Widerstand; dem gegenüber kann der Widerstand des ersteren Stromweges gleich Null erachtet werden und bei gutem Zustande ist der zweite Weg für den Hauptstrom so gut wie nicht vorhanden. Zur Regulirung der Lichtbogenlänge ist noch ein dritter Elektromagnet vorhanden. Auf dem Ankerhebel desselben sitzt eine Schiebklaue, welche sich in die Zähne eines mit der erwähnten Unterlagsrolle der oberen Kohle auf gemeinschaftlicher Achse sitzenden Zahnrades einlegt. Die Spulen des dritten Elektromagnetes haben eine doppelte Bewickelung. Die innere Bewickelung besteht aus Kupferdraht und bildet eine Nebenschliefsung zu dem Lichtbogen; doch ist in ihre Zuleitung zugleich der Ankerhebel auf Selbstunterbrechung eingeschaltet. Die äufsere Bewickelung aus Neusilber hat so grofsen Widerstand, dafs sie nicht zur Wirkung kommt, so lange der Stromweg durch die erste Bewickelung geschlossen ist: überdies ist die zweite Wickelung der ersten entgegengesetzt gewickelt. Wenn nun der Abstand der Kohlen durch das Abbrennen sich zu sehr vergröfsert, wird der Stromzweig durch die innere Bewickelung des dritten Elektromagnetes stark genug, den Anker anzuziehen und durch die Schiebklaue das Zahnrad um einen Zahn zu drehen, die obere Kohle um $0^{mm},1$ zu senken. Dem Anker folgt aber ein Contactwinkelhebel, bis er von einer Stellschraube aufgehalten wird; in diesem Augenblicke wird der Strom in der ersten Bewickelung unterbrochen, der in der äufseren dagegen kommt zur Geltung und entmagnetisirt die Kerne des Elektromagnetes, so dafs der Anker wieder abgerissen werden kann und den Stromweg durch die inneren Windungen nun schliefst, worauf sich dieses Spiel in rascher Folge wiederholt, bis die Kohlen neuerdings in die richtige Ferne von einander gebracht sind. Ein Ansatz an dem oberen Kohlenhalter stellt eine kurze Nebenschliefsung her, wenn die obere Kohle bis auf das äufserste Mafs niedergegangen ist.

Diese Lampe soll ein Licht von etwa 90 Carcel mit fast vollkommener Gleichmäfsigkeit erhalten; sie braucht etwa 40 Volt und hat 4,5 Ohm Widerstand. Die Kohlen sind 11^{mm} dick und brennen in der Stunde 5^{cm} ab; die Brenndauer der Lampe ist 8 bis 9 Stunden.

Schönemann's Kohlen-Elektrode für galvanische Elemente.

Mit Abbildung.

Behufs leichter Einsetzung der Kohlen-Elektrode und bequemer Regulirung der Eintauchung des Zinkstabes in galvanischen Elementen gibt *F. Schönemann* in München (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 36886 vom 5. März 1886) der Kohle die in der Textfigur ersichtliche Gestalt. Mit der Scheibe *s* vermag sich die hohle Kohle auf den Rand des Glases aufzulegen und verschliefst zugleich das Glas. Den an die Scheibe *s* sich anschliefsenden Hals *h* umgibt der Kupferring *k* mit Polklemme. In dem Halse *h* wird mittels eines geeigneten isolirenden Kittes eine Porzellan- oder Glashülse befestigt, welche oben über den Hals *h* hinausragt, und durch die Hülse wird der Zinkstab in die Füllungsflüssigkeit eingesteckt. Im Zinkstabe ist nahe an dessen obere Enden *eine* Anzahl von Löchern angebracht und durch eines derselben wird ein Stift gesteckt, womit der Stab auf der Hülse aufruht. Die Hülse hält den Stab in genau lothrechter Lage, was zur Vermeidung eines inneren Schlusses werthvoll ist.



Chardonnet's Verfahren zur Herstellung künstlicher Seide.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Den natürlichen Vorgang bei der Erzeugung der Seide sucht *H. de Chardonnet* in Besançon, Frankreich (vgl. D. R. P. Kl. 29 Nr. 38368 vom 20. December 1885) künstlich nachzuahmen, indem er aus besonders zusammengesetzten Flüssigkeiten zähe, biegsame und glänzende Fäden ziehen will. Die benutzte Flüssigkeit ist eine Art Collodium, welches durch Auflösen von Pyroxylin, eines reducirenden Metallchlorüres und einer kleinen Menge einer oxydirbaren organischen Base in einer Mischung von Aether und Alkohol erhalten wird; das Pyroxylin ist dabei auf bekannte Weise durch Nitrirung gereinigter Cellulose von Holz, Stroh, Baumwolle u. s. w. gewonnen worden. Eine Lösung, welcher man noch je nach der gewünschten Färbung der daraus hergestellten Seide einen Farbstoff zusetzt, erhält man, wenn in dem gröfseren Theile eines Gemisches von 2 bis 5^{l} aus 40procentigem Aether mit 60procentigem Alkohol in der Wärme etwa 100^{g} Pyroxylin, in dem kleineren Theile der Mischung 10 bis 20^{g} Eisen-, Chrom-, Mangan- oder Zinnchlorür mit 0^{g},2 Chinin, Anilin, Rosanilin o. dgl. und dem Farbstoffe gelöst und beide Mischungen dann vereinigt werden.

Wenn man eine solche heifse Flüssigkeit durch ein enges Mundstück austreten läfst und den austretenden Strahl durch Wasser o. dgl. sofort kühlt, so erstarrt der Strahl und bildet einen Faden.

Der zur Ausführung dieses Verfahrens dienende Apparat ist in Fig. 7 und 8 Taf. 11 nach der englischen Patentschrift 1886 Nr. 2211 veranschaulicht. Die auf die angegebene Weise zubereitete heifse Flüssigkeit wird von einem geschlossenen Behälter aufgenommen, in welchem dann durch Prefsluft o. dgl. ein Druck von 2 bis 3at erzeugt wird. Dieser Druck prefst die Flüssigkeit durch den Hahn *b* (Fig. 7) in das Rohr *a*; dasselbe besitzt auf der oberen Seite eine Reihe Rohransätze eingeschraubt, auf welcher mit dünner Gummipackung kurze Rohrstücke *d* befestigt werden. Letztere stehen durch kurze Gummischläuche mit kurzen Glasröhrchen *I* in Verbindung, welche oben zu feinen Mundstücken von etwa 0mm,1 lichter Weite ausgezogen sind. Durch stärkeres oder geringeres Klemmen der Gummischläuche mittels der Schrauben *D* kann der Ausflufs jedes einzelnen Glasröhrchens *I* geregelt werden. Das Mundstück dieser Röhrchen *I* wird von anderen Glasröhrchen *J* umschlossen, in welche aus dem das Rohr *a* umschliefsenden Behälter *C* kaltes Wasser durch die biegsamen Röhrchen *f* geleitet wird; der Wasserzuflufs wird dabei durch die Schlauchklemmen bei *n* geregelt. Die Röhrchen *J* können ganz genau eingestellt, also gehoben und gesenkt werden, indem dieselben an den Stiften *r* an senkrechten Spindeln hängen, welche von den Köpfen *Q* aus mittels Zahnstangentriebes bei *P* leicht und schnell bewegt werden.

Zu Beginn des Arbeitens mit diesem Apparate werden die Glasröhrchen *J* ganz tief gestellt, so dafs die Mundstücke der Röhrchen *I* gleichzeitig durch Plättchen *t*, welche an leicht beweglichen Armen (vgl. Fig. 8) sitzen, geschlossen gehalten werden. Bewegt man die Spindeln *P* etwas aufwärts, so werden die Mündungen durch Abheben der Plättchen *t*, indem die Spindelenden unter *t* fassen (vgl. punktirt in Fig. 8), frei gemacht und tritt die Flüssigkeit in feinem Strahle aus, welcher in Folge des nach *J* geleiteten Wassers erstarrt. Vorher wurde auch die an dem Winkelhebel *e* befestigte Schiene *G* niedergedrückt, so dafs die Nadeln *v* derselben in die Nähe der Mundstücke *I* zu stehen kommen. An diesen Nadeln haftet der ausgetretene Strahl, worauf die Schiene *G* durch Bewegung des um die Achse *M* drehbaren Hebels *H* nach aufwärts geführt wird, so dafs der sich bildende Faden dieser Bewegung folgen kann. Die richtige Bewegung von *G* vermittelt der Gegenlenker *L* und gelangt schliefslich die Schiene *G* in die Nähe der umlaufenden Walzenbürste *W*. Der aufgezogene, in den Führer *Y* eingelegte Faden wird an dem Haspel *Z* befestigt, welcher denselben nun aufwindet, während gleichzeitig die Nadeln *v* der Schiene *G* von der Bürste *W* gereinigt werden. Sind mehrere Faden gleich zusammen zu winden, so werden dieselben über Leitdrähte *X* von dem Führer *Y* zusammengenommen. Der Haspel *Z* macht behufs gleichmäfsiger Aufwindung eine hin- und hergehende Bewegung, welche auf die aus Fig. 7 ersichtliche Weise von einer Kurbelscheibe aus abgeleitet wird.

Das Ganze ist in einem Kasten untergebracht, in welchem eine Temperatur von etwa 30° erhalten wird. Das Trocknen der Fäden kann auch durch eine Luftverdünnung in dem Kasten beschleunigt werden.

J. Neujean's Apparate zum Formen fester Stücke aus chemischen Verbindungen.

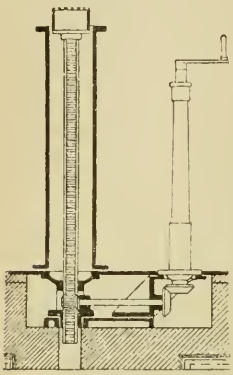
Mit Abbildungen.

Um aus Stoffen, welche aus Lösungen krystallisiren oder zu festen Massen erstarren, wie Naphtalin, Fettsäuren, Maltose, Dextrose u. dgl., feste gleichmäfsige Stücke zu formen und dadurch die Verpackung und Versendung zu erleichtern, hat *J. Neujean* in Aachen (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 36708 vom 24. November 1885) Apparate angegeben, mittels welcher das Einsetzen der Formen zur Füllung und das Trennen derselben

vorgenommen wird. Die benutzten Formen sind runde oder vieleckige Gefäfse mit Siebboden, welche auf einander stehend in ein Rohr gesetzt werden; letzteres wird dann mit der erstarrenden Lösung gefüllt, wobei die Siebböden den Eintritt der Lösung in die Formen vermitteln. Nach dem Erstarren werden die Formen beim Ausstofsen aus dem Füllrohre gleichzeitig von einander getrennt.

Fig. 1 veranschaulicht den *Apparat zum Einsetzen der Formen*. Das Füllrohr wird senkrecht auf einer Grundplatte befestigt, aus welcher in dem Rohre dann mittels Zahnstangengetrieb ein Teller bis zum oberen Rande des Rohres gehoben wird. Auf diesen wird eine Form, mit dem Siebboden nach oben, gesetzt, diese Form durch Senken des Tellers um die Höhe der Form in das Rohr gelassen, eine zweite Form aufgesetzt u. s. f., bis das Rohr mit Formen gefüllt ist. Darauf wird das letztere mit der Lösung gefüllt und bis zum Erstarren derselben stehen gelassen.

Fig. 1.



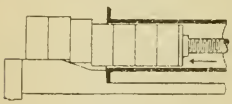


Fig. 2.

Zum *Ausstofsen* der Formen mit der erstarrten Füllung aus dem Rohre wird dasselbe umgelegt und vor einen wagerecht mittels Schraube bewegten Stempel festgespannt. Indem, wie aus Fig. 2 zu entnehmen, die Formen beim Herausschieben eine schiefe Bahn hinaufrutschen müssen, brechen dieselben von einander ab.

Ueber Fortschritte in der Stärke-, Dextrin- und Traubenzuckerfabrikation; von Prof. L. v. Wàgner.

(Patentklasse 89. Fortsetzung des Berichtes S. 132 d. Bd.)

Léon Cuisinier in Paris (D. R. P. Nr. 37923 vom 30. Oktober 1884) hat jüngst ein neues *Verfahren zur Verzuckerung Stärkemehl haltiger Substanzen mittels Malz* angegeben (vgl. 1887 263 147); dasselbe gründet sich auf die Darstellung eines besonderen Malzes, ohne Unterschied aus Gerste, Weizen, Roggen oder Mais u. s. w. *Cuisinier* läfst das Malz 7 bis 10 Tage keimen, legt somit den Schwerpunkt für die Fabrikation auf die weit vorgeschrittene Keimung des Getreides. Selbstverständlich erfordert die lange Dauer des Keimprozesses ganz besonders in der warmen Jahreszeit gewisse Vorsichtsmafsregeln (Anwendung von Kalkwasser für alle Arbeiten der Malzbereitung, wiederholtes Waschen des Malzbodens mit Kalkwasser und Einweichen des Grünmalzes in Kalkwasser während einer Stunde, um die auf der Oberfläche des Kornes gebildeten Fermente zu entfernen).

Cuisinier bereitet nun das Rohmaterial (Mehl, Stärkemehl und ganze Körner) zur Verzuckerung besonders vor; er legt nämlich ein grofses Gewicht darauf, die Rohstoffe von neutraler (nicht saurer) Reaction zu erhalten, zu welchem Behufe er dieselben mit reinem oder mit kohlensaurem Natron (auf 200^{l} Wasser 2^{k} Soda) versetztem Wasser behandelt. Sollte die Stärke alkalisch reagiren, so wird zu deren Neutralisirung mit Schwefelsäure versetztes Wasser (auf 100^{k} Rohmaterial 200^{l} Wasser und 1^{k} Schwefelsäure von 66° B.) verwendet. Die ganzen Körner werden 2 bis 3 Tage in lauem Wasser von höchstens 50° eingequellt und dann mittels Stahl- oder Porzellanwalzen zermahlen (das Korn soll bei voller Quellreife nicht mehr als 40 bis 45 Proc. Wasser enthalten). Das feuchte Material wird mit kaltem Wasser zu einem Breie angerührt und hierauf die zur Verflüssigung nöthige Menge Malz ($2^{1}/_{2}$ bis 5 Gew.-Proc.) zugegeben und eine Stunde hindurch geknetet. Mengenverhältnisse: 100^{k} Korn, 100^{l} Wasser und $2^{1}/_{2}$ bis 5^{k} Malz.

Zur Extractbereitung wendet *Cuisinier* einen sogen. ***Liquefactor*** an, ein Apparat, worin sich die Verflüssigung des Rohmaterials vollzieht und welcher aus einem mit kräftigem Rührwerke versehenen wagerechten Cylinder besteht, der von einem Wasserbade, dessen Temperatur man dauernd auf 75° erhält, umgeben ist. Der „Liquefactor“ wird zuerst mit Wasser (oder den Waschwässern einer vorhergehenden Behandlung) von 75° beschickt und dann der oben erwähnte Brei in gleichmäfsigen Theilen zufliefsen gelassen. Das Rührwerk arbeitet fortwährend, so dafs eine Verkleisterung des Rohmaterials ausgeschlossen ist.

Um 1^{hl} klare Maiswürze (Saft) verschiedener Concentration zu erhalten, ist Rohmaterial und Wasser in folgenden Verhältnissen anzuwenden:

Dichte der klaren Würze	Korn (Mais), anzuwendendes Gewicht	Wasser, inbegriffen das Weich- und Anrührwasser
8° B.	20,8^{k}	88,4^{l}
12	31,9	82,4
15	41,3	77,4
20	57,2	68,7

Während der Verflüssigung saugt ein ***Bohm***'scher Zerkleinerungsapparat die Masse beständig auf und wirft sie in den Cylinder zurück, um eine möglichst vollkommene Zerkleinerung zu bewirken.

Um die bei der Temperatur von 75° etwa unverflüssigt gebliebene Stärke ebenfalls aufzulösen, erhitzt man die verflüssigte Maische in einem mit Rührwerk versehenen Hochdruckapparate eine Stunde hindurch bei einem Ueberdrucke von 1^{at}. Dieser Apparat hat eine Doppelwand, in welcher der Dampf kreist. Nach erfolgtem Kochen wird die Masse auf 70° abgekühlt (indem man kaltes Wasser in den Hohlraum der Doppelwandung einfliefsen läfst) und behufs „***Dextrination***“ mit 1 bis 2 Proc. Malzinfusion behandelt. Diese Arbeit dauert 2 Stunden, während welcher Zeit die Temperatur genau auf 70° zu erhalten ist. Während die Masse

vor der Dextrination mit Jodlösung eine blaue Reaction gab, wird dieselbe nun eine braungelbe sein. Die solcherweise gewonnene und von den Trebern mittels Prefsfilter leicht trennbare Flüssigkeit enthält 65 Proc. Maltose sowie 35 Proc. Dextrin und Nichtzucker. Zur vollständigen Verzuckerung wird nun diese Flüssigkeit oder der Extract (wie diesen *Cuisinier* nennt) auf 48 bis 50° abgekühlt und mit 15 bis 20 Proc. Malzinfusion versetzt. Dieser Zusatz erfolgt nach und nach, indem man alle 2 Stunden 5 Proc. Infusion hinzufügt. Nach vollendeter Verzuckerung erhitzt man den Saft neuerdings, filtrirt und dickt ein.

Der auf 40° B. eingedickte Extract kann als *concentrirte Bierwürze* — deren Zusammensetzung und Eigenschaften er besitzt — verkauft werden. Mit Wasser in erforderlichem Mafse verdünnt, kann er sofort zur Darstellung von Bier oder zur Alkoholfabrikation verwendet werden.

Neuerer Zeit ist unter dem Namen „*Cerealine*“ (vgl. 1887 263 147) ein Product in den Handel gekommen, das aus Mais gewonnen wird und hauptsächlich für Brauerei- und Brennereizwecke sowie daneben auch als Nahrungsmittel verwendet wird.

Zur Herstellung von Cerealine wurden bereits mehrere Verfahren angegeben; das letzte derselben rührt von *Joseph Franklin Gent* in Columbus, Ind., Nordamerika (D. R. P. Kl. 6 Nr. 34276 vom 5. Januar 1886) her. Dasselbe besteht kurz zusammengefafst in Folgendem: Der Mais wird in trockenem Zustande gehörig gereinigt und, ohne vorher verstampft zu werden, sogleich so weit gedämpft, dafs die Hülsen und Keime erweichen. Zum Dämpfen des Mais bedient man sich einer fein durchlöcherten Trommel, in welcher eine Drehachse mit Flügeln oder Stäben das Korn gegen den Mantel schleudert. An einem Ende der Trommel wird der Mais eingeführt, am anderen Ende tritt er wieder aus. Der Dampf gelangt in die Trommel mit einer Temperatur von 160° und 6at Spannung, durchstreicht das Korn und entweicht durch die etwa 1mm grofsen Löcher des Mantels. Eine Minute genügt, um das Korn dermafsen zu erweichen, dafs die Hülsen und Keime sich vom Mehlkörper in gröfseren Stücken mit Leichtigkeit trennen lassen. Eine längere Einwirkung des hochgradig gespannten Dampfes könnte leicht zur Folge haben, dafs sowohl die Proteïnkörper (Glutin), als auch das Stärkemehl des Maiskornes schädlich beeinflufst werden. Die mit überhitztem Dampfe behandelten Körner werden nun durch geriffelte Walzenpaare laufen gelassen. Der solcherweise gequetschte bezieh. grob geschrotene Mais gelangt nun behufs Trennung des Mehlkörpers von den Schalen und Keimen auf einfache Siebvorrichtungen. Schliefslich behandelt man den von den Keimen und Schalen befreiten Mehlkörper nochmals mit Dampf und prefst die Masse in dünne Scheibchen, welche das „Cerealine“ darstellen. — Wie zu ersehen, ist somit das Cerealine nichts anderes als entkeimter und enthülster Mais, wie weiter oben bereits beschrieben. (Vgl. *Wagner-Gillitzer*'s Verfahren S. 136 d. Bd.)

Ludw. und *Ferd. Vierneisel*, *Konrad Trobach* und *Alfred Cards* in Miltenberg a. M. bezieh. Berlin (D. R. P. Nr. 34211 vom 7. Januar 1886) haben ein Verfahren vorgeschlagen zur *Herstellung von Kartoffelpreſslingen zur Dextrosefabrikation*. Sie bezwecken einerseits die kostspielige Ausscheidung der Stärke aus Kartoffeln zu umgehen, andererseits den höchsten Stärkegehalt der Kartoffeln (zur Zeit ihrer Ernte) zu Gunsten der Traubenzuckergewinnung möglichst vollständig auszunutzen. Dadurch, daſs die Kartoffeln unmittelbar zu Dextrosezucker verarbeitet werden, wird die Ausnutzung der Stärke zweifelsohne vollständiger sein, als wenn vorerst die Stärke aus den Kartoffeln extrahirt werden soll, indem ja die Pülpe bekanntermaſsen stets bedeutende Mengen (bis zu 20 Proc.) Stärke zurückhält. Den zweiten Vortheil ihres Verfahrens sehen die Genannten — wie bereits kurz erwähnt — in dem Umstande, daſs der Stärkegehalt der in Miethen aufbewahrten Kartoffel beständig abnimmt, wodurch die volle Ausnutzung des Rohmaterials zur Unmöglichkeit wird, während durch Aufbewahrung der Kartoffel in gepreſstem Zustande dieser Uebelstand ausfällt.

Das Verfahren selbst besteht nun darin, daſs man die Kartoffeln wäscht und zerreibt, den Kartoffelbrei von seinen wässerigen Bestandtheilen mittels einer Filterpresse befreit und die Preſskuchen mit Wasser aussüſst, welches Calciumbisulfit enthält. (Unterläſst man diese Vorsicht der Nachsüssung mit Calciumbisulfat haltigem Wasser, dann verderben die nicht völlig trockenen Preſskuchen sehr bald.) Die Preſskuchen trocknet man, sofern sie nicht gleich verarbeitet werden, durch eine geeignete Vorrichtung. Die Umwandlung der Kartoffelpreſslinge in Dextrosezucker erfolgt nun auf die Art, daſs man die Preſslinge mit Wasser anrührt und unter Dampfdruck mit Säure verzuckert. Magazinirte Kartoffelpreſslinge werden vorher gemahlen oder anders zerkleinert und sodann auf dieselbe Art wie die frischen Preſslinge behandelt. Die sauren Dextrosezuckersäfte werden mit schwefligsaurem Kalk und Kreide neutralisirt, durch eine Filterpresse gedrückt, auf 30^0 eingedickt, nochmals durch eine Filterpresse geschickt, sodann bei 100^0 auf 35^0 B. concentrirt und der Krystallisation überlassen. Nach Abscheidung der braunen Melasse wird der so erhaltene Dextrosezucker in Wasser gelöst, durch Knochenkohle entfärbt und nach den Grundsätzen der Rübenzuckerfabrikation umkrystallisirt.

Die *fabriksmäſsige Erzeugung von krystallisirtem Traubenzucker* ist eine der wichtigsten Aufgaben der Glukose-Industrie. Es dürfte demnach nicht ohne Interesse sein, hierüber einiges zu erfahren. *Thadeus v. Korvin-Sakovicz* und *David Rosenblum* in Warschau lieſsen bereits im J. 1883 ein Verfahren zur Herstellung von krystallisirtem Traubenzucker aus Stärke aller Art unter gleichzeitiger Entfärbung desselben ohne Anwendung von Knochenkohle patentiren (in Deutschland ist das Verfahren *nicht* geschützt). Es besteht darin, daſs man auf je 1 G.-Th.

wasserfreier Stärke 10 Th. Wasser nimmt, zu Stärkemilch rührt und nun eine gewisse Menge Schwefelsäureanhydrid hinzusetzt, welche Menge von den Umständen abhängt, unter denen die Stärke in Zucker verwandelt werden soll. Erfolgt nämlich der Verzuckerungsprozefs in offenen Gefäfsen, also unter gewöhnlichem Atmosphärendrucke, so braucht man 4,9 Proc. Schwefelsäureanhydrid und mufs 11 Stunden lang kochen. Verwendet man aber geschlossene Gefäfse, so benöthigt man bei 1^{at} Ueberdruck nur 2 Proc. Säure und eine Kochdauer von $5\,1/2$ Stunden, bei 2^{at} Ueberdruck 1 Proc. Säure und eine Kochdauer von 5 Stunden, bei 3^{at} Ueberdruck 0,36 Proc. Säure und eine Kochdauer von $4\,1/2$ Stunden und bei 4^{at} Ueberdruck nur 0,15 Proc. Säure und eine Kochdauer von 4 Stunden.

Auf diese Weise erhält man eine Stärkezuckerlösung, welche wenigstens 97 Proc. Zucker und nur 3 Proc. Nichtzucker enthält. Diese Lösung wird durch Kreide neutralisirt, auf 45^0 abgekühlt und durch Hinzufügung von hypermangansaurem Kalium, dessen Menge 0,2 Procent des Stärkegewichtes beträgt, entfärbt. Es entsteht ein brauner Niederschlag, während die Zuckerlösung wasserhell wird. Letztere wird nun auf Filterpressen gebracht, um den darin enthaltenen Gyps und etwaige Theile des braunen Niederschlages zu entfernen. Die so behandelte Flüssigkeit wird in den gewöhnlichen Abdampfapparaten und dann im Vacuumapparate bis 1,5 sp. Gew. bei 45^0 eingedampft. Die Krystallisation beginnt schon im Vacuum und ist gleich nach dem Austritte aus demselben bei der gewöhnlich in Zuckerfabriken herrschenden Temperatur vollendet. Die Abscheidung des krystallinischen Stärkezuckers vom flüssigen Nichtzucker und Wasser erfolgt durch Nutschapparate oder durch Schleudertrommeln.

Die Schleuderung des solcherweise gewonnenen Traubenzuckers (Anhydridzucker) verursacht indessen grofse Schwierigkeiten und, wie uns die HH. *Albert Fesca und Comp.* in Berlin mitzutheilen die Freundlichkeit hatten, genügen hierzu die gewöhnlichen (*Rudolph*'schen) Schleudern durchaus nicht. Genanntes Haus hat in seiner Berliner Maschinenfabrik Schleuderversuche mit diesem Anhydridzucker begonnen, um festzustellen, welche Abänderungen an den gewöhnlichen Zuckercentrifugen nöthig sind, damit dieselben sich zur Schleuderung dieser neuen Zuckermasse gut eignen. Die diesbezüglichen Versuche scheinen indessen bisher keine befriedigenden Ergebnisse geliefert zu haben.

Ein neuerer Vorschlag auf die Herstellung von *krystallisirtem wasserfreiem Traubenzucker mittels Salpetersäure* rührt von *Alfr. Seyberlich* in Riga und *Alex. Trampedach* in Mitau, Kurland (D. R. P. Nr. 37236 vom 20. September 1886) her. Dieselben verzuckern die Stärke unter ausschliefslicher Anwendung von verdünnter Salpetersäure und alkalisiren die Zuckerlösung mittels kohlensaurem Natron im Ueberschusse vor dem Eindampfen im Vacuum. Die Fabrikation von Traubenzucker nach

diesem Verfahren ist folgende: Lufttrockene Stärke wird mit Wasser zu Milch angerührt und letztere dann langsam in verdünnte kochende Salpetersäure eingeleitet, so dafs auf 1000^k lufttrockene Stärke 5^k Salpetersäure kommen. Das Verhältnifs der Stärke zur Gesammtmenge des Wassers kann 1 : 3 bis 1 : 2 sein. Das Kochen des Gemisches findet in hölzernen, mit Rückflufskühler versehenen Gefäfsen statt; die Verzuckerung erfolgt hierbei sehr vollständig und kann das Fortschreiten des Verzuckerungsprozesses mit Hilfe der Alkoholreaction verfolgt werden. Das Kochen mufs so lange fortgesetzt werden, bis 10 Tropfen der Zuckerlösung in 20^{cc} 96procentigem Alkohol keine Spur einer Trübung mehr geben. Der Dünnsaft wird dann mit Kreide neutralisirt und nun mit kohlensaurem Natron oder Kali im Ueberschusse bis zur deutlich alkalischen Reaction versetzt. Der ausgeprägt alkalisch reagirende Dünnsaft wird im Vacuum auf 35 bis 36^0 B. (1,3190 bis 1,3311 sp. Gew.) eingedampft und dann der Krystallisation überlassen. Aus dieser deutlich alkalischen Zuckerlösung scheidet sich der Zucker in einzelnen gut ausgeprägten Krystallen ab, welche von den flüssigen Theilen mittels Schleudern geschieden werden. Die in der Schleudertrommel zurückbleibenden wasserfreien Traubenzuckerkrystalle liefern nach dem Ausdecken eine Handelswaare von 96 bis 98 Proc. Zuckergehalt.

Bedeutend gröfsere Vortheile, als die schon beschriebenen zwei Darstellungsweisen, bietet *Anton Markl* in Prag mit seinem Verfahren zur fabriksmäfsigen Erzeugung von *krystallinischem Traubenzucker*. Dasselbe gestattet, vollkommen weifsen Traubenzucker von nahezu absoluter Reinheit ohne Spodiumfiltration zu gewinnen, dessen Zusammensetzung:

Zucker	92,29 Proc.
Nichtzucker	0,18
Wasser	7,53

ist. Leider bin ich nicht in der Lage, das Verfahren selbst zu kennzeichnen, kann aber nicht umhin, dasselbe den Interessenten wärmstens anzuempfehlen.

Trennung von Kalium- und Natriumchlorid von Lithiumchlorid mittels Amylalkohol.

Zur Trennung von Kalium- und Natriumchlorid von Lithiumchlorid schlägt *F. A. Gooch* in der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 18 ff. ein Verfahren vor, welches darauf beruht, dafs Lithiumchlorid in wasserfreiem Amylalkohol ziemlich leicht löslich ist, während die Chloride der beiden erstgenannten Alkalimetalle in hohem Grade darin unlöslich sind. Es sind vom Verfasser sehr umfassende quantitative Löslichkeitsbestimmungen ausgeführt worden, welche ergeben haben, dafs 100^{cc} wasserfreier Amylalkohol $0^g{,}0041$ Natriumchlorid (1 Th. in 30000 Th.) und $0^g{,}0051$ Kaliumchlorid (1 Th. in 24000 Th.) bei gewöhnlicher Tem-

peratur zu lösen vermögen, wenn die Salze längere Zeit mit kochendem Amylalkohol in Berührung sind. Dagegen ist die Menge, welche bei gewöhnlicher Temperatur von dem Alkohol aufgenommen wird, so gering, dafs sie vernachlässigt werden kann; man hat also nicht nöthig, für das Auswaschen des aus Kalium- und Natriumchlorid bestehenden Rückstandes mit Amylalkohol eine Berichtigung anzubringen. Für die Löslichkeit des Lithiumchlorides fand *Gooch*, dafs 100^{cc} Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur $6^{g},6$ Chlorid in Lösung halten; es kommt also ungefähr 1 Th. Salz auf 15 Th. Alkohol.

Bei der Ausführung ist natürlich darauf zu achten, dafs der Alkohol bei Vornahme der Trennung völlig wasserfrei sei. *Gooch* schreibt mit Rücksicht hierauf folgendes Verfahren vor: Man fügt den Amylalkohol zu der concentrirten Lösung der Chloride und erwärmt langsam, so dafs die Wasserdämpfe durch die darüber liegende Schicht des Alkohols entweichen. Das Erwärmen wird fortgesetzt, bis die Temperatur des Alkohols bis ungefähr zum Siedepunkte des reinen Alkohols gestiegen ist, und auf dieser Höhe einige Minuten erhalten; die Chloride von Kalium und Natrium scheiden sich hierbei allmählich als eine zusammenhängende Masse aus, so dafs der Alkohol in den meisten Fällen durch Decantiren vom Rückstande getrennt werden kann. Im Rückstande befindet sich jedoch auch etwas Lithium, nach *Gooch* als Lithiumhydroxyd, welches durch Zusatz einiger Tropfen starker Salzsäure in Lösung gebracht wird, worauf man nochmals einige Zeit auf die vorige Temperatur erhitzt, um das zugebrachte Wasser zu entfernen. Beträgt die Menge des vorhandenen Lithiumchlorides nicht mehr als 10 bis 20^{mg}, so genügt einmalige Behandlung mit Amylalkohol; bei gröfseren Mengen empfiehlt es sich, die Behandlung zu wiederholen. Es wird dann der erste Auszug durch Decantiren vom Rückstande getrennt, der letztere mit etwas wasserfreiem Amylalkohol gewaschen, in einigen Tropfen Wasser gelöst und dieselbe Behandlungsweise wiederholt. Der zum Waschen benutzte Amylalkohol mufs durch Erhitzen bis zum Siedepunkte vom Wasser befreit werden. Da für das Auswaschen keine Berichtigung nothwendig ist, so mufs die Waschflüssigkeit getrennt vom eigentlichen Filtrate aufgefangen werden und nur das letztere ist zu messen. Das Kalium- und Natriumchlorid wird im Tiegel über kleiner Flamme getrocknet und als solches gewogen, während das Lithiumchlorid nach dem Verjagen des Alkohols mit Schwefelsäure behandelt und als Lithiumsulfat zur Wägung gebracht wird. Um die geringe Löslichkeit des Natrium- und Kaliumchlorides in Rechnung zu bringen, fügt *Gooch* für je 10^{cc} des Filtrates zum Gewichte des Rückstandes $0^{g},00041$, $0^{g},00051$ oder $0^{g},00092$ hinzu, je nachdem derselbe aus Natriumchlorid, Kaliumchlorid oder aus einem Gemenge beider besteht. Von dem Gewichte des Lithiumsulfates werden in gleicher Weise $0^{g},00050$, $0^{g},00059$ oder $0^{g},00109$ für je 10^{cc} Filtrat in Abzug gebracht.

Das Verfahren ist mit gutem Erfolge vom Verfasser zur *Lithiumbestimmung in Wässern und Mineralien* angewendet worden und läfst sich in gleicher Weise für die Trennung von *Chlormagnesium* und *Chlorcalcium* von Kalium- und Natriumchlorid benutzen; nur ist in letzterem Falle wiederholte Behandlung mit Amylalkohol nothwendig. (Vgl. *W. F. Gintl* 1881 240 83.)

Ueber orange Azofarbstoffe; von Dr. Otto Mühlhäuser.

Bei der Bedeutung, welche die Azofarbstoffe, insbesondere die Naphtolorangefarben, besitzen, dürfte allen Denjenigen, welche der Azofarbenpraxis fern stehen, ein Einblick in die Herstellungsweise dieser Körper von Interesse sein. Der Einblick in diesen — in Bezug auf Fabrikation — einfachsten Zweig der Azofarbenindustrie ist schon darum bemerkenswerth, weil die Herstellung der niedrigst sulfurirten Derivate des Naphtolazobenzols und seiner Homologen typisch für alle später entdeckten Azofarbstoffe geworden ist und unmittelbar die fabrikmäfsige Darstellung isomerer, homologer und analoger Körper im Gefolge hatte.

Eine kurze Darstellung der *Geschichte* der Azofarbstoffe bis zu dem Zeitpunkte, wo die Entdeckung der orangen Naphtolfarbstoffe erfolgte, möge der Beschreibung der Fabrikationsweise vorausgeschickt sein.

Das von *Mitscherlich* im J. 1834 durch Destillation von Nitrobenzol mit alkoholischem Kali erhaltene Stickstoffbenzid oder, wie wir es heute nennen: Azobenzol, war der erste bekannte Körper, für welchen das Vorhandensein der Gruppe $-N=N-$ charakteristisch war. Der Repräsentant einer anderen neuen Körperklasse, dem diese Stickstoffgruppe eigen war, wurde im J. 1858 von *Peter Grieß* entdeckt, welcher bei Verallgemeinerung der *Piria*'schen Reaction und ihrer Anwendung auf Anilin und andere aromatische Amine eine Klasse Stickstoff haltiger Körper entdeckte, die man als Diazoverbindungen bezeichnet hat. Diese Körperklasse, welche bis vor einem Jahrzehnt nur theoretisches Interesse beanspruchte, hat eine technische Bedeutung erlangt, seit *Grieß* die Fähigkeit der einzelnen Glieder dieser Klasse, mit aromatischen Aminen und Phenolen in Reaction zu treten, kennen lehrte.

Vertreter dieser Farbstoffnatur besitzenden Reactionsproducte, welche man später als Azofarbstoffe bezeichnete, waren seit Anfang der 60er Jahre nur zwei bekannt, nämlich das von *Simpson*, *Maule* und *Nicholson* in Handel gebrachte Anilingelb und das von *Robert Dale und Comp.* erzeugte Manchesterbraun. Die Untersuchungen, welche *Caro* im Vereine mit *Grieß* und *Grieß* mit *Martius* (vgl. 1866 **180** 326) ausführten, zeigten, dafs das färbende Princip dieser Farbstoffe im einen Falle Amidoazobenzol, im anderen das braunfärbende Triamidoazobenzol sei. Die Thatsache, dafs aromatische Amine sich mit Diazoverbindungen vereinigen können, hat *Grieß* an einigen weiteren Beispielen kennen gelehrt und dadurch die der Bildung basischer Azofarbstoffe zu Grunde liegende Reaction verallgemeinert. Die dem Amidoazobenzol entsprechende Oxyverbindung erhielt *Grieß* durch Einwirkung von Bariumcarbonat auf ein Diazosalz des Benzols und dann durch Schmelzen von Azobenzolsulfosäure mit Kali. *Kekulé* und *Hidegh* stellten es im J. 1870 nach einem der Bildung der Amidoazokörper analogen Verfahren dar; letztere zeigten, dafs sich salpetersaures Diazobenzol mit Phenol in Form von Phenolkalium zu Oxyazobenzol vereinigt. Diese Reaction, welche wiederum durch *Grieß* ihre Verallgemeinerung fand, ermöglichte allein die rasche und ausgedehnte Entwickelung der Azofarbenindustrie und es ist das Verdienst von *H. Caro* und *O. N. Witt*, die Tragweite der *Grieß*'schen Forschungen in technischer Beziehung erkannt zu haben. Die

Entdeckung des Chrysoïdins, jenes zwischen Anilingelb und Manchesterbraun stehenden Farbstoffes, durch *Witt*, erinnerte die Chemiker an den von *Griefs* stammenden Ausspruch, dafs Diazokörper mit aromatischen Aminen und Phenolen Farbstoffe von bedeutender Echtheit erzeugten.

Das Chrysoïdin (vgl. auch *A. W. Hofmann* 1877 **225** 197) wurde von *O. N. Witt* im Januar 1876 gleichzeitig und unabhängig von *H. Caro* entdeckt. *Caro* erhielt es aus Diazoamidobenzol und Phenylendiamin, *Witt* dagegen den *Griefs*'schen Ueberlegungen gemäfs aus Diazobenzolsalz und Phenylendiamin, also nach einer Methode, wie sie in Zukunft für die Herstellung der Azofarbstoffe überhaupt angewendet wurde und deren technische Verallgemeinerung durch Substitution des Amins durch ein Phenol man ebenfalls *Witt* verdankt. Letzterer stellte schon im Januar 1877 nach dieser Methode aus Diazobenzolsulfosäure und Phenol einen gelben Farbstoff dar, die Sulfosäure des Oxyazobenzols: das Tropäolin Y.

Damit war die *Kekulé-Hidegh*'sche Reaction in die Grofspraxis übertragen und das Beispiel gegeben, nach welchem man in Zukunft Oxyazokörper erzeugte. In dieselbe Zeit fällt auch die Entdeckung der einfachen Sulfosäure des α- und β-Naphtolazobenzols durch *Caro*, *Witt* und *Roussin*, welcher Entdeckung unmittelbar die Fabrikation dieser als Orange oder Tropäoline bezeichneten Farbstoffe folgte.

Die bei Weitem wichtigsten orangen Farbstoffe, welche Massenartikel geworden sind und im Handel vorkommen, sind:

1) Ein aus Diazo-p-Benzolsulfosäure und α-Naphtol zu erhaltender Farbstoff von folgender Zusammensetzung:

$$SO_3Na(4)–C_6H_4–(1)N = N–C_{10}H_6–OH(\alpha),$$

das sogen. Orangé I, Naphtolorange Nr. 1, Tropäolin 000 Nr. II.

2) Ein aus Diazo-p-Benzolsulfosäure und β-Naphtol erhaltbarer Farbstoff von der Zusammensetzung:

$$SO_3Na(4)C_6H_4–(1)N = N–C_{10}H_6–OH(\beta),$$

das Orangé II, Naphtolorange Nr. 2, Tropäolin 000 Nr. I.

3) Ein aus einem Gemenge von Diazo-o- und Diazo-p-Toluolsulfosäure und β-Naphtol erhaltbares Product von der Zusammensetzung:

$$\begin{matrix} CH_3 \\ SO_3Na \end{matrix}\!\!>C_6H_3–N = N–C_{10}H_6–OH(\beta),$$

welches als Orange R in den Handel kommt.

4) Ein aus Diazoxylolsulfosäure und β-Naphtol erhaltbares Product, das Orange RR, von der Zusammensetzung:

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>C_6H_2<\!\!\begin{matrix} N = N–C_{10}H_6–OH(\beta). \\ SO_3Na \end{matrix}$$

Der Herstellung dieser Farbstoffe geht in allen Fällen die Fabrikation der Sulfaminsäure voraus. Es sei daher der allgemeinen Betrachtung der Fabrikation der orangen Farbstoffe diejenige ihrer Vorproducte, der Sulfaminsäuren, vorausgeschickt.

Fabrikation der Anilinsulfosäure und ihrer Abkömmlinge.

Die Sulfurirung des Anilins und seiner Abkömmlinge geschieht im Grofsen nach 2 Methoden: Entweder löst man die Amine in rauchender Schwefelsäure auf und sulfurirt die so entstehenden Aminsulfate bei etwa 100 bis 110°, also bei mäfsiger Temperatur im gufseisernen Rührkessel mit der im Ueberschusse vorhandenen Schwefelsäure, oder aber man stellt die sauren Aminsulfate dar und setzt dieselben einer geeigneten höheren Temperatur aus. Die erstere Methode findet mit Vortheil ihre Anwendung bei Sulfurirung des Xylidins. Bei Sulfurirung des Anilins und Toluidins hat man diesen Weg jetzt verlassen und arbeitet nach der 2. Methode, welche auch in bestimmten Fällen für die Monosulfurirung von Anisidin, α- und β-Naphtylamin mit Vortheil angewendet wird.

Kommt die 2. Methode zur Aminsulfurirung in Anwendung, so ist eine gute Ausbeute in allen Fällen von dem Einhalten der folgenden Bedingungen abhängig: 1) Herstellung einer Amin im Ueberschusse enthaltenden innigen Mischung annähernd gleicher Moleküle Amin und Schwefelsäure. 2) Einführung der in Blechkasten in den Muffelofen eingeführten Kuchen in einer Dicke, welche ein gleichmäfsiges Erhitzen der Masse zuläfst. 3) Einhalten einer gleichmäfsigen, nicht zu hohen und nicht zu niederen Temperatur, am besten etwa 200 bis 230°, je nach der Natur des Amins.

Hält man die genannten Bedingungen ein, so wird man in allen Fällen neben guter Beschaffenheit auch eine der theoretischen Ausbeute sehr nahe kommende Menge Product erhalten. Nichtbeachtung von Punkt 1, also Ueberschufs von Schwefelsäure, führt Verkohlung herbei, welche proportional der im Ueberschusse zugesetzten Schwefelsäure ist. Der Sulfanilsäure ist in diesem Falle immer ein blauer Farbstoff beigemengt und die in Alkali gelöste Säure zeigt eine weinrothe Färbung. Die Aufserachtlassung von Punkt 2, also die Verwendung zu dicker Kuchen, bewirkt ein unvollständiges Ausbacken der Masse. Es bildet sich in diesem Falle ein Kern von nicht in Reaction getretenem Aminsulfat im Inneren und die Behandlung endigt mit unvollständiger Sulfurirung des Kuchens. Ein Verstofs gegen Punkt 3 bewirkt bei zu niedrigem Erhitzen eine unvollkommene Sulfurirung, bei zu hohem Erhitzen eine Verkohlung, also in beiden Fällen eine verminderte Ausbeute.

Die Wasserabspaltung aus dem Anilinsulfate beginnt bei etwa 190° und findet unter heftigem Kochen der sich immer mehr verdickenden Masse statt. Es scheint sich hierbei in allen Fällen erst ein Sulfamid zu bilden, welches sich dann in Aminsulfosäure umlagert. Bei der Sulfurirung des Naphtylamins verliefe also der Prozefs in folgender Weise:

$$\text{I)}\quad C_{10}H_7.NH_2.H_2SO_4 = H_2O + C_{10}H_7.N\begin{matrix}H\\SO_3H\end{matrix}$$

$$\text{II)}\quad C_{10}H_7.N\begin{matrix}H\\SO_3H\end{matrix} = C_{10}H_6\begin{matrix}NH_2\\SO_2H\end{matrix}.$$

Quantitative Analyse der Rohmaterialien.

Diejenigen Rohstoffe, welche bei einer zweckmäfsig betriebenen Orangefabrikation eine Gehaltsbestimmung benöthigen, sind die Sulfaminsäuren (Sulfanilsäure, Toluidinsulfosäure und Xylidinsulfosäure), das Aetznatron, die Schwefelsäure und das Nitrit.

Bei den in gröfster Reinheit im Handel vorkommenden Naphtolen genügt eine qualitative Prüfung.

Bestimmung der Sulfanilsäure. Eine gute Sulfanilsäure soll sich in alkalischem Wasser mit heller Farbe lösen und keinen oder nur wenig Rückstand geben. Da die Sulfanilsäure mit Natriumnitrit bei Gegenwart überschüssiger Salzsäure im Sinne folgender Gleichung:

$$C_6H_4\begin{matrix}SO_3H\\NH_2\end{matrix} + NOOH = 2H_2O + C_6H_4\begin{matrix}OS_3\\N=N\end{matrix}$$

eine quantitative Umsetzung erleidet, so kann diese Gleichung als Grundlage für eine volumetrische Bestimmung der Sulfanilsäure mittels Natriumnitrit dienen.

Bei Bestimmung der Sulfanilsäure ist vor Allem die vorkommende Verunreinigung mit schwefelsaurem Anilin zu berücksichtigen. Man kann das

Anilin durch Kochen der im Ueberschusse mit Alkali behandelten und in Lösung gebrachten Sulfanilsäure mit den Wasserdämpfen wegtreiben und so eine Flüssigkeit erhalten, in welcher man nach dem Ansäuern mit Salzsäure die Sulfanilsäure mittels einer Normalnitritlösung titriren kann. Das Ende der hierbei stattfindenden Umsetzung gibt ein mit der Flüssigkeit betüpfelter, schwach die Salpetrigsäurereaction anzeigender Jodkalium-Papierstreifen zu erkennen. 1cc Normalnitritlösung entspricht 0g,173 Sulfanilsäure.

Probeflüssigkeiten: 1) Normalnitritlösung erhält man durch Auflösen von 69g bei 100° getrocknetem Nitrit in 1l Wasser. 2) Normalnatronlauge. 3) Normalsalzsäure.

Beispiel: 5g der auf ihren Gehalt zu untersuchenden Durchschnittsprobe werden im Becherkolben mit 150cc heifsem Wasser und 30cc Normalnatronlösung versetzt und ungefähr 10 Minuten lang gekocht. Die durch Kochen von Anilin befreite, schwach alkalische Lösung bringt man auf ein Volumen von 250cc, mischt vollkommen und filtrirt. Dem Filtrate entnimmt man 50cc, die man in einem Becherglase mit 15cc Normalsalzsäure ansäuert und nun so lange tropfenweise mit Normalnitritlösung versetzt, bis ein mit einem Glasstabe auf einen Streifen Jodkaliumstärkepapier gebrachter Tropfen Flüssigkeit eine sofortige Bläuung bezieh. Bildung von Jodstärke verursacht. Angenommen, man habe 5cc,6 Nitritlösung verbraucht, so berechnet sich für die fragliche Sulfanilsäure ein Gehalt von 96,9 Proc.

In derselben Weise bestimmt man den Gehalt der Toluidinsulfosäure und der Xylidinsulfosäure in irgend einer zur Untersuchung vorliegenden Form. 1cc Normalnitritlösung entspricht 0g,187 Toluidinsulfosäure und 0g,201 Xylidinsulfosäure.

Prüfung der Naphtole: Die als α- und β-Naphtol im Handel vorkommenden geschmolzenen weifsen Massen von blätterig krystallinischer Textur lassen in Bezug auf Güte selten etwas zu wünschen übrig. Bei der Untersuchung der Naphtole hat man vor Allem ihren Schmelzpunkt und ihre Löslichkeit in verdünntem Alkali zu berücksichtigen. Einen etwaigen Rückstand bestimmt man nach vollkommenem Auswaschen durch Trocknen und Wägen.

Bestimmung des Nitrits: Das Handelsnitrit stellt zumeist weifse oder schwach gelblich gefärbte derbe Krystalle dar. Es enthält in der Regel 95 bis 98 Proc. $NaNO_2$. Eine Bestimmung des Gehaltes des zur Nitrosirung kommenden Nitrits ist von Zeit zu Zeit vorzunehmen, da dasselbe aus der Luft Wasser aufnimmt, wodurch sich der Gehalt ändert. Man bestimmt den Gehalt an Nitrit mittels einer 0,1-Normalsulfanilsäurelösung, welche man sich durch Auflösen von 19g,5 bei 110° getrocknetem Natriumsulfanilat in 1l Wasser herstellt.

Dieser 0,1-Normallösung entspricht dann 0g,0069 $NaNO_2$. Aufserdem benöthigt man noch eine Normalsalzsäurelösung. Bei Ausführung der Analyse löst man am besten 69g einer aus allen Theilen des Fasses entnommenen Durchschnittsprobe im Liter auf und verdünnt von dieser Lösung wieder 100cc auf 1l. Man sieht dann zu, wie viel Cubikcentimeter dieser Nitritlösung zur Zersetzung einer Mischung von 20cc 0,1-Normalsulfanilatlösung und 5cc Normalsalzsäurelösung nöthig sind, und berechnet aus der Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter den Procentgehalt des Nitrits.

Technik der orangen Farbstoffe.

Im Grofsen sucht man bei der Herstellung der Naphtolorange an der Hand der oben erwähnten Analysenmethoden molekulare Einwirkung von aminsulfosaurem Natron, Schwefelsäure und Nitrit behufs Erzeugung eines Diazokörpers und Einwirkung des erzeugten Diazokörpers auf 1 Mol. Naphtolnatrium behufs Farberzeugung derart zu bewerkstelligen, dafs keine dieser Substanzen im Ueberschusse angewendet werde, dafs also die Umsetzung möglichst im Sinne folgender Gleichungen ihren quantitativen Verlauf nehme:

$$\text{I)}\ SO_3Na{-}R{-}NH_2 + H_2SO_4 + NaNO_2 = SO_4Na_2 + H_2O + \underset{\diagdown\ \diagup \atop SO_3}{R{-}N_2}$$

$$\text{II)}\ \underset{\diagdown\ \diagup \atop SO_3}{R{-}N_2} + C_{10}H_7{-}ONa = SO_3Na{-}R{-}N_2{-}C_{10}H_6{-}OH,$$

worin R die Radicale $C_6H_4 = C_6H_3 \underset{-}{=} CH_3$ oder $C_6H_2 \begin{matrix} = CH_3 \\ < CH_3 \end{matrix}$ vorstellen kann.

Da es nun nicht gelingt, eine vollkommen diesen Gleichungen entsprechende Umsetzung herbeizuführen, das eine oder andere Einwirkungsmittel unter allen Umständen im Ueberschusse verbleiben wird, so sei hier auf den Einfluſs hingewiesen, den ein Uebermaſs des einen oder anderen Reagens auf die Beschaffenheit oder Menge des entstehenden Farbstoffes ausübt, wie auch, in welcher Weise man einem schädlichen Einflusse von vornherein begegnet.

Das Vorhandensein eines kleinen Ueberschusses von Diazoverbindung nach der Paarung ist gut, ein Ueberschuſs von Naphtol ungünstig, da eine vollständige Entfernung der Naphtol haltigen Mutterlaugen aus den Preſskuchen durch Ausblasen mit Luft nicht gelingt, somit also Naphtol dem Farbstoffe beigemengt bleibt und bei Anwesenheit einer gröſseren Menge der Ausfärbung des Farbstoffes auf der Faser die „Blume“ nimmt, denselben trüb erscheinen läſst. Man wird daher diesem Umstande vorweg dadurch begegnen, daſs man einen kleinen Ueberschuſs von Sulfanilsäure in Reaction bringt bezieh. einfach das etwa 99 procentige Naphtol gegenüber der wirklich 100 procentigen Sulfanilsäure als 100 procentig in Rechnung bringt. Durch die Anwendung dieses kleinen Ueberschusses an Diazoverbindung ist man dann sicher, alles Naphtol in Reaction zu bekommen, während die überschüssige Diazoverbindung sich bald nach der Paarung zersetzt und unschädlich wird.

Ein anderer wichtiger Punkt in der Fabrikation der eigentlichen Naphtolfarbstoffe ist die Vermeidung eines Säureüberschusses. Man wird daher in allen Fällen ungefähr 3 Proc. Alkali mehr anwenden, als zur Neutralisation der gesammten Säuremenge nöthig ist. Ein allzu groſser Natronüberschuſs wirkt dagegen in dem Sinne unvortheilhaft, als er ein vollständiges Ausfallen des Farbstoffes verhindert, indem ein Theil desselben als zweibasisches Salz in Lösung bleibt. Auf Menge und Beschaffenheit beeinträchtigend wirkt ein Ueberschuſs von Säure, insofern Naphtol abgeschieden wird und dadurch der Farbstoff in oben beschriebener Weise eine Verunreinigung erleidet, andererseits aber dasselbe der Farbstoffbildnng entzogen wird und so einen Verlust herbeiführt. Ein Ueberschuſs an Nitrit ist unschädlich, so lange alkalische Reaction vorhanden; ein Ueberschuſs von Säure und Nitrit dagegen wirkt doppelt schädlich.

Die Gewinnung der Farbstoffe kann unmittelbar geschehen, wenn der Farbstoff ohne weiteres in krystallinischem Zustande ausfällt und

also eine Filtration zuläfst. Gallertartig sich abscheidende Farbstoffe dagegen werden nach ihrer Erzeugung wieder in Lösung gebracht und in der Hitze mit Salzwasser ausgefällt, wodurch in allen Fällen eine krystallinische Abscheidung herbeigeführt und somit der Farbstoff filtrationsfähig wird. Bei Einhaltung der genannten Bedingungen erhält man immer ein schönes Product und gleicht die Ausführung der verschiedenen technischen Behandlungsweisen einer im Grofsen ausgeführten quantitativen Analyse. Bei Herstellung der orangen Azofarbstoffe ist man in der That dem erstrebten Ziele, reinen Farbstoff neben theoretischer Ausbeute zu erhalten, nicht nur nahe gekommen, sondern hat es vollkommen erreicht.

Herstellung der Sulfanilsäure.

Die Herstellung der Sulfanilsäure geschieht, wie bereits erwähnt, am zweckmäfsigsten durch Erhitzen von schwefelsaurem Anilin auf höhere Temperatur unter den weiter oben angeführten Umständen. Man benöthigt dazu folgende Apparate:

Einen *gufseisernen, mit Rührwerk versehenen Kessel*, welcher mit einem Bleikühler in Verbindung steht und eine Belästigung durch die beim Mischen von Anilin und Schwefelsäure entstehenden Anilindämpfe verhindert.

Zur Umwandlung des sauren Sulfates in Sulfanilsäure dienen 2 *Muffelöfen*, in welchen man das in eisernen Kasten in die Muffel gebrachte Sulfat backt. Die Muffel stellt einen flachen, an einer Kurzseite mit eisernen Thüren verschiebbaren gufseisernen Kasten dar, dessen durch ein Gewölbe geschützter Boden der Wirkung der Stichflamme, eine Kurz- und die beiden Langseiten den heifsen Feuergasen ausgesetzt sind. An der nicht vom Feuer umspülten Decke der Muffel befindet sich eine Oeffnung für das Thermometer und eine den Dämpfen Abzug gestattende, mit Drosselklappe versehene Abzugsröhre, welche in den Schornstein einmündet und diesem das Reactionswasser zuführt. Der Muffel gibt man zweckmäfsig eine Länge und Breite von je 100^{cm} und eine Höhe von 50^{cm}.

Zur Einführung des Anilinsulfates in den Ofen dienen auf Schlitten sitzende *Schwarzblechkasten*, 75^{cm} lang und breit, sowie 25^{cm} hoch. Die Schlitten haben einen doppelten Zweck: einmal gestatten sie ein leichteres Handhaben der schweren Kasten; dann aber verhindern sie ein ungleiches Erwärmen des Sulfates, wie solches bei unmittelbarem Aufsitzen der Blechkacheln auf dem Boden stattfände, in einfachster Weise. Man benöthigt 6 Kasten.

Um das *saure Anilinsulfat* herzustellen, bringt man zunächst 49^{k} Schwefelsäure von 66^{0} B. in den gufseisernen Kessel. Dazu läfst man innerhalb 20 Minuten 46^{k},5 Anilinblauöl in dünnem Strahle durch die Kühlschlange einlaufen. Unter starker Erwärmung findet Vereinigung statt, Anilindämpfe werden im Bleikühler verdichtet. Sobald alles Anilin zur Schwefelsäure eingerührt ist, hebt man den Deckel des Mischkessels ab und vertheilt den Inhalt gleichmäfsig auf 3 Blechkasten. Inzwischen hat man die Temperatur in den beiden Muffelöfen auf 220 bis 230^{0} gebracht. Ist diese Temperatur erreicht, so führt man in aller Eile in jede Muffel einen Kasten ein und schliefst die Thüren. Das Sulfat schmilzt, die Reaction beginnt bei 195^{0} und unter Entweichen von Wasser entsteht zunächst: $C_6H_5.N<^{H}_{SO_3H}$, welches sich in Sulfanilsäure umlagert:

$$C_6H_5.NH_2.H_2SO_4 = H_2O + C_6H_5.N<^{H}_{SO_3H} = C_6H_4<^{NH_2}_{SO_3H}.$$

Nach etwa 3stündigem Erhitzen auf 220 bis 230° öffnet man die Thüren der Muffeln und dreht die Kasten um. Nach weiteren 3 Stunden ist die Masse gar gebacken, alles Anilinsulfat in Sulfanilsäure umgewandelt. Um sich vom Schlusse des Prozesses zu überzeugen, ritzt man die Kuchen mit einem Meifsel an und beurtheilt dann aus der Härte des Kuchens das Ende der Umsetzung. Sind die Kuchen überall gleich hart, so zieht man die Bleche aus der Muffel heraus und beschickt die Oefen von Neuem. Aus den erkalteten Blechen schlägt man die steinharte grauweifse Masse mit dem Hammer heraus.

Anilin	Schwefelsäure	Sulfanilsäure
46,5	49	79,5
46,5	49	80
46,5	49	81,5.

(Schlufs folgt.)

F. Stürtz's Radreifen-Stärkemesser.

Der in Fig. 5 und 6 Taf. 11 dargestellte, von *F. Stürtz* angegebene Stärkemesser für Radreifen besteht aus einem an den Reifen anzulegenden Bügel mit einer lothrechten Führung für den Taststift; letzterer setzt sich auf den Reifen auf und eine an der Führung angebrachte Theilung ermöglicht das unmittelbare Ablesen der Radreifenstärke. Der Bügel mit Handgriff ist aus Rothguſs, der Stift aus Stahl hergestellt. Dieser Stärkemesser ist in der Hauptwerkstätte der Main-Neckar-Bahn zu Darmstadt seit Februar 1886 mit gutem Erfolge in Gebrauch. Die unmittelbaren Herstellungskosten betragen etwa 8,50 M. (Nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1887 * S. 8.)

Das mikroskopische Gefüge von verschiedenen Eisensorten.

H. Wedding gibt in den *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1886 auf Taf. 31 (S. 293) schön ausgeführte Farbenbilder von dem mikroskopischen Gefüge des Schliffes einer Compound-Panzerplatte. Aus den Abbildungen geht hervor, dafs die einzelnen Eisenarten unter dem Mikroskope ohne jede Schwierigkeit zu erkennen sind und dafs die eigenartigen Merkmale der verschiedenen Sorten mit den von *Wedding* in *Stahl und Eisen*, 1885 Taf. 26 gegebenen übereinstimmen.

Wedding hat ferner in neuester Zeit auch *verbranntes Eisen* mikroskopisch untersucht und theilt die Ergebnisse an Hand vorzüglicher Abbildungen in *Stahl und Eisen*, 1886 * S. 633 mit. Aus den vorderhand allerdings noch vereinzelten Beobachtungen sind a. a. O. vorbehaltlich späterer Berichtigungen folgende Schlüsse gezogen: *Verbrannter* Stahl läfst niemals das glänzende Netzwerk von Homogeneisen hervortreten, welches das unverbrannte Eisen kennzeichnet. Das Netzwerk verschwindet um so mehr, je Sauerstoff haltiger der Stahl wird. Weifse, der Regel nach glänzende Flächen treten (in unangelassenen Schliffen) um so häufiger und deutlicher auf, je verbrannter der Stahl und je grobkörniger sein Gefüge geworden ist. Sobald die Verbrennung bis zur Kieselsäurebildung vorgeschritten ist, zeigen sich bei noch feinkörnigem Gefüge tropfenförmige Ausscheidungen an Stelle des Krystalleisens. Stark verbrannter, grobkörnig gewordener Stahl läfst deutliche Scheidungslinien der einzelnen in sich noch weiter zerklüfteten Körner erkennen.

Wiederbelebter, nicht Kieselsäure haltiger Stahl ist von gesundem nicht zu unterscheiden. Wiederbelebter, Kieselsäure haltiger Stahl zeigt zwar eine innigere Vereinigung der Körner, läfst aber noch deutlich die Trennungslinien erkennen.

Die Fabrikationskosten der I-Träger in Belgien.

J. Wolters bespricht in einem längeren Aufsatze in der *Revue universelle des Mines*, 1886 Bd. 19 S. 332 und 475 die Fabrikationskosten von I-Trägern in Belgien. Wenn, wie *Stahl und Eisen*, 1887 S. 289 bemerkt, der Verfasser seinen Berechnungen nicht eine Reihe von Voraussetzungen zu Grunde legte, welche auf mehr oder minder beliebigen Annahmen begründet sind, so würde die Arbeit von unbestreitbar hohem Werthe sein; immerhin verdient sie aber auch, so wie sie jetzt vorliegt, die Beachtung der deutschen Eisenhüttenleute, da die belgischen Eisenwerke bekanntermafsen in der Erzeugung von I-Trägern und ähnlichen Handelseisen sehr fortgeschritten und letztere auf allen ausländischen Märkten anzutreffen sind. Den Engländern bereiten sie in ihrem eigenen Lande einen sehr fühlbaren Wettbewerb. Die gesammte Erzeugung an I-Trägern belief sich in letzter Zeit jährlich auf etwa 20000t.

Die grofsen Abnehmer von belgischem I-Eisen sind im Ganzen nicht sehr wählerisch hinsichtlich der Güte des Materials; sie begnügen sich mit einer Bruchfestigkeit von 31k/qmm, ohne in Bezug auf Dehnung und Zusammenziehung Bedingungen zu stellen. Verfasser ist daher der Ansicht, dafs zur Herstellung ein unter Verwendung von Puddelschlacke erblasenes Roheisen geringerer Güte genügt. Bei ausschliefslicher Verwendung von Luxemburger Minette kann der Schlackenzusatz 25 bis 30 Procent der Beschickung erreichen. Ohne Zusatz von Puddelschlacke enthält das Luxemburger Puddelroheisen 0,63 Schwefel, 1,76 Phosphor und 0,49 Silicium. Bei Zusatz von 15 Proc. Puddelschlacke ändert sich die Zusammensetzung in 0,53 Schwefel, 2,49 Phosphor und 0,94 Silicium. Die Herstellungskosten einer Tonne von solchem Puddelroheisen berechnet *Wolters* auf 28,98 M.

Aus einer vom Verfasser gegebenen Darstellung, wie die das Eisen verunreinigenden Bestandtheile sich während der verschiedenen Verwandlungsprozesse verhalten, entstammt folgende Uebersicht:

		Roheisen	Luppenstab	Fertigfabrikat
Nr. 1	Silicium	0,21	0,20	0,17
	Schwefel	0,82	0,58	0,07
	Phosphor	1,79	0,97	0,78
Nr. 2	Silicium	—	0,08	Spur
	Schwefel	0,53	0,10	0,07
	Phosphor	2,40	1,10	0,36
Nr. 3	Silicium	0,35	—	0,14
	Schwefel	0,53	0,04	0,02
	Phosphor	2,04	0,34	0,31.

Was die Herstellungskosten der Luppenstäbe anbelangt, so berechnet *Wolters* dieselben unter der Annahme, dafs zur Erzeugung von 1000k Luppenstäben 1149k Roheisen nothwendig sind und dafs wir es mit einem Werke zu thun haben, welches zwei Hochöfen von 200t täglicher Erzeugung und ein Puddel- und Walzwerk mit 26 Puddelöfen und einer Leistungsfähigkeit von monatlich 2400t besitzt, insgesammt auf 51,82 M. Als Kosten für die Tonne fertig gewalzten Formeisens erhält Verfasser schliefslich 72,75 M.

Verfahren, um die Schweifsstelle von Eisen und Stahl über die gewöhnliche Zeit hinaus auf Schweifshitze zu erhalten.

Dieses von *C. Kipper* in Eckesey bei Hagen i. W. (D. R. P. Kl. 49 Nr. 38345 vom 20. April 1886) angegebene Verfahren besteht darin, dafs man gegen den schweifswarmen Gegenstand, nachdem derselbe aus dem Feuer genommen worden ist, gepreifste, an Sauerstoff reiche Luft strömen läfst, wodurch die äufseren Flächen, anstatt zu erkalten, an Schweifshitze gewinnen, geschmeidig bezieh. saftig werden sollen. Die gepreifste Luft wird von der Windleitung irgend eines Gebläses zu der Arbeitstelle geleitet und aus geringer Entfernung dem betreffenden Werkstücke von zwei oder mehreren Seiten her zugeführt. Die Düsenöffnung ist der Gröfse der Schweifsstelle jedesmal anzupassen. Durch dieses Verfahren soll beim Schmieden auf dem Ambosse oder unter mechanischen Hämmern, sowie auch beim Walzen von Schweifseisen oder Stahl bei vielen Gegenständen eine Schweifshitze gespart werden.

Leistung der Th. Bauer'schen Kokesöfen.

Das bekannte Hüttenwerk von *Schneider und Comp.* zu Creusot hat nach *Glaser's Annalen*, 1887 Bd. 20 S. 28, seit Mai 1886 eine Batterie von 40 *Bauer*'schen Kokesöfen (vgl. 1885 **257** *413) im Betriebe, welche bei Verwendung von 50 Proc. Anthracitstaub und 50 Proc. Backkohle von St. Etienne in 24 Stunden 60^{t} Kokes von vorzüglicher Beschaffenheit erzeugen. Die Nässe der gewaschenen Kohle in Rechnung gebracht, betrug das Ausbringen 75 Proc. Kokes einschliefslich des Aschengehaltes, welcher sich auf 5$^{3}/_{4}$ Proc. belief. Demnach berechnet sich die Tonne Kokes, unter Berücksichtigung der in Frankreich bestehenden Preise, folgendermafsen:

87530^{k} Kohle St. Etienne zu 16 M.	1400,48 M.
87530^{k} Anthracit zu 4,80 M.	420,14
	1820,62 M.
Hiervon ab für Asche	69,18
Erzeugung = 134^{t},5 Kokes	1751,44 M.
Der Preis für 1^{t} Kokes stellt sich also auf . . .	13,02 M.
Kosten des Ofens, Tilgung und Arbeitslohn . .	0,77
Allgemeine Auslagen	0,40
Zusammen . . .	14,19 M.

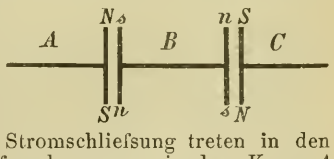
Die Werke zu Creusot arbeiten zur Zeit sogar mit 45 Proc. Backkohle und 55 Proc. Anthracit.

Verfahren zum Verhüten von Glühspan auf Draht.

Nach dem Vorschlage von *G. Printz jun.* in Aachen (D. R. P. Kl. 7 Nr. 37998 vom 8. April 1886) wird der Draht von Fett gereinigt durch ein Bad von verdünnter Salzsäure und hierauf durch einen mit *Borax* angefüllten Trog hindurchgezogen, dann in einem stellbaren Gasfeuer unter Luftzutritt bis zur Rothglut erwärmt und behufs langsamer Abkühlung durch einen längeren Kasten geleitet, in welchem beständig ein Strom heifser Luft oder eines erhitzten Gases umläuft. Die am Draht noch haftende Schicht kann nun durch Hin- und Herbiegen oder auf der Polterbank vollständig beseitigt werden. Statt des Borax können auch saure borsaure Alkalien oder die Cyanverbindungen der Schwermetalle benutzt werden.

Stögermayr und Glassner's magnet-elektrischer Stromerzeuger.

In ihrem magnet-elektrischen Stromerzeuger wenden *Fr. Ph. Stögermayr* und *Victor Glassner* in Wien (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 37909 vom 30. März 1886) 3 Spulen an, deren Kerne in einer Geraden hinter einander liegen, wie es die nebenstehende Figur zeigt. Die beiden äufsersten Spulen *A* und *C* werden in den Stromkreis einer Batterie geschaltet, zugleich mit einem Stromunterbrecher, welcher in der Minute 10000- bis 15000mal den Strom unterbricht. Bei jeder Stromschliefsung treten in den Kernen *A* und *C* die Magnetpole *N* und *S* auf und erzeugen in dem Kerne *A* der mittleren Spule die Magnetpole *n* und *s*, welche bei der Stromunterbrechung wieder verschwinden. Das Auftreten und Verschwinden der Pole *n* und *s* erzeugt in der mittleren Spule, welche in die Nutzleitung eingeschaltet ist, elektrische Wechselströme, welche durch einen Stromwender in einen Gleichstrom in der Nutzleitung umgewandelt werden können.



Zur Verstärkung des durch den in rascher Folge unterbrochenen elektrischen Strom erzeugten Magnetismus sind die drei Spulen noch von je einem hohlen Weicheisencylinder umschlossen, welche mit einem von der Nutzleitung zwischen Spule und Stromwender abgezweigten Leitungsdrahte umwickelt sind; eben derselbe Leitungsdraht ist auch um die drei Kerne gewickelt. Die Wickelungsrichtung ist so gewählt, dafs der Zweigstrom dem Batteriestrome parallel verläuft und diesen in der Erzeugung der Magnetpole unterstützt. Im Augenblicke der Unterbrechung des Batteriestromes entsteht der Oeffnungs-Inductionsstrom, dessen Richtung der des Schliefsungs-Inductionsstromes entgegengesetzt ist, und dieser wird durch die Wirkung des Zweigstromes

wesentlich verstärkt, weil letzterer jetzt auch die Richtung gewechselt und deshalb entgegengesetzte Magnetpole hervorgerufen hat, während ohne den Zweigstrom blofs einfach die früher vom Batteriestrome erzeugten Magnetpole verschwunden sein würden.

Livschitz's elektrische Bogenlampe mit unveränderlichem Brennpunkte.

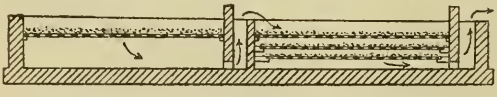
In seiner Nebenschlufs-Bogenlampe erhält *Nachum Livschitz* in Zürich-Oberstrafs (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 36256 vom 24. Juli 1885) den Brennpunkt dadurch beständig an derselben Stelle, dafs er die beiden Kohlen an Schnuren aufhängt, welche an Scheiben von verschiedenem Durchmesser befestigt sind. Wird die gemeinschaftliche Achse der beiden Scheiben gedreht, so senkt sich die an der grofsen Scheibe hängende positive Kohle um doppelt so viel, als sich die negative hebt. Auf der Achse sind zwei Magnete oder Elektromagnete unter rechtem Winkel gegen einander befestigt, welche innerhalb zweier Spulen liegen und bei gewisser Stärke des Stromes im Nebenschlusse von den Spulen aus in gleichem Sinne gedreht werden, bis zu Folge der dadurch bewirkten Verkürzung des Lichtbogens der Strom im Nebenschlusse wieder unter jene gewisse Stärke herabsinkt. Damit die Drehung aber eine stetige werde, wird nach jeder Vierteldrehung der Achse die Stromrichtung in den Elektromagneten bezieh. in den Spulen umgekehrt.

Bernstein's Sicherheitsstöpsel mit Quecksilberoxyd für Glühlampen.

Um bei hinter einander geschalteten Glühlampen die Unterbrechung der Leitung durch die Zerstörung eines Kohlenbügels zu verhüten, wendet *A. Bernstein* nach *Engineering*, 1887 Bd. 43 * S. 15 bei jeder Lampe einen Stöpsel an, welcher in seinem Inneren eine kleine Menge Quecksilberoxyd enthält, das mit Kohlenpulver vermengt ist, damit es leitend wird. Das Gemenge befindet sich in einem metallenen Näpfchen, zu welchem die von unten in den Stöpsel eingeschraubte Schraube geformt ist; vom oberen Theile des Stöpsels ragt in das Gemenge die Spitze einer anderen Schraube herab und durch Veränderung des Druckes läfst sich der Widerstand des Gemenges reguliren. Der Stöpsel mit dem Gemenge bildet einen Nebenschlufs zu dem Kohlenbügel. Versagt früher oder später der Bügel, so geht der ganze Strom durch das Gemenge und erhitzt dasselbe so stark, dafs das Oxyd augenblicklich zu metallischem Quecksilber reducirt wird. Dadurch sinkt der Widerstand von 500 Ohm auf 1 Ohm herab und die übrigen Lampen brennen ungestört weiter.

Fliefsbach's Filter mit carbonisirten Faserstoffen und Herstellung der letzteren.

Zum Reinigen von Wasser für Zwecke, wo dasselbe wie in *Bleichereien*, *Papierfabriken* u. s. w., möglichst farblos sein soll, schlägt *P. Fliefsbach* in Kurow bei Zelasen, Pommern (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 37082 vom 17. November 1885) einen Filtrirapparat mit carbonisirten Faserstoffen vor. Derselbe besteht aus einem länglichen Behälter, welcher durch Querwände in mehrere Abtheilungen getrennt ist; in dem beistehend veranschaulichten Apparate sind nur zwei solche Abtheilungen angenommen.



Die Querwände lassen unten eine Oeffnung zum Durchtritte des Wassers, welches durch eine zweite niedrigere Wand gezwungen wird, nach dem Durchdringen der Filterschicht der einen Abtheilung sich auf die Filterschicht der nächsten Abtheilung zu ergiefsen. Zum Tragen der Filterschicht, welche nach einander einfach, doppelt und dreifach angeordnet ist, dienen mit Gazegewebe belegte Siebplatten, die auf Leisten an den Abtheilungswänden ruhen. Nachdem in den Behälter Wasser mit den vorher in dem letzteren fein vertheilten Faserstoffen gelassen worden ist, lagert sich eine Schicht derselben auf den Gazegeweben der Siebplatten ab.

Zur *Herstellung carbonisirter Faserstoffe* werden Papierzeug, Holzfasern, entfettete Woll- und Baumwollabfälle, Asbestfasern u. s. w. mit etwa 2 Theilen überoxalsaures Kali, Alaun, Thonerde und mit etwa $^2/_3$ der Fassermasse mit fein zertheilter Kohle gemischt und das Gemenge in einem Mischholländer

30 bis 50 Minuten bearbeitet und dann 1 bis 2 Stunden der Ruhe überlassen. Der erhaltene Brei wird hierauf entwässert, wobei ein Theil der zugesetzten Kohle mit dem Wasser fortgeht, während der andere Theil derselben an den Fasern haftet. Diese mit Kohle behafteten Fasern werden dann im Holländer nochmals bearbeitet und auf Pappenmaschinen zu Platten geformt und diese getrocknet. Die Platten werden hierauf in einer Retorte bei Luftverdünnung so geglüht, dafs die organischen Bestandtheile wohl vollkommen verkohlen, aber nicht verbrennen. Letzteres Verfahren wird namentlich bei Gegenwart von Asbestfasern angewendet, während man die nur aus organischen, mit Kohle behafteten Fasern hergestellten Filterplatten auch ohne weiteres benutzt bezieh. die Masse derselben zur Bildung der Filterschicht im Apparate dem in dasselbe gegossenen Wasser zusetzt.

Ueber Gewinnung der Saturationskohlensäure in Zuckerfabriken.

Fast die Hälfte der *russischen* Zuckerfabriken ist darauf angewiesen, die zur Saturation der Säfte erforderliche Kohlensäure den Feuerungsgasen zu entnehmen, da der Kalk billiger in gebranntem Zustande bezogen wird. Die Feuergase enthalten aber nur 8 bis 12 Proc. Kohlensäure, was für die jetzt gebräuchlichen grofsen Kalkmengen ungenügend ist. Seit etwa 5 Jahren hat nun *Jelinek* gelehrt, ein viel reicheres Gas durch Verminderung des Luftzutrittes zu erzielen, welcher beim Oeffnen der Feuerthüren in zu hohem Verhältnisse stattfindet. Es soll das Saturationsgas zu diesem Zwecke nur von *einem* Kessel entnommen werden, der mit dem gemeinsamen Rauchkanale nicht verbunden ist, bei welchem also das Oeffnen der Thür nur selten stören wird. Ferner soll das Saugrohr der Kohlensäurepumpe *vor* dem Rauchschieber münden und endlich dieser so weit wie möglich geschlossen gehalten werden. Ist die Pumpe kräftig genug, um die Gase abzusaugen, so reicht ein Schlitz von 10 bis 12^{cm} Höhe vollkommen zur Verbrennung aus. Werden alle diese Bedingungen erfüllt, so erreicht das Gas einen Gehalt von 15 bis 16 Proc., unter günstigen Umständen sogar einen solchen von 18 Proc. Kohlensäure. Man bestimmt gewöhnlich nach *J. Weisberg* in Gembloux (vgl. *Sucrerie belge*, 1887 Bd. 16 S. 190) *zwei* Dampfkessel zur Benutzung auf Kohlensäure, welche passend so verbunden werden, dafs immer der Rauchkanal eines derselben zur Pumpe führt und keine Störung im Betriebe vorkommt. Ein Kessel von 70 bis 80^{e} liefert hinreichend Gas für eine tägliche Verarbeitung von 160000 bis 170000^{k} Rüben bei 4 Proc. Kalk. Die Pumpe hat dann 700 bis 720^{mm} Durchmesser und 500^{mm} Hub. Gröfsere Fabriken richten zwei Paar Kessel hierfür ein.

P. Ehrhardt (Vertreter von *Jul. Blancke* in Merseburg) beschreibt in der *Deutschen Zuckerindustrie*, 1887 Nr. 3 I. Beilage * S. 78 zwei *ununterbrochen arbeitende Kalköfen* für die Gewinnung der Saturationskohlensäure (und zum Brennen des Kalkes). Der eine ist ein Hochofen, wie derselbe in französischen Fabriken gebräuchlich, in deutschen aber nur erst in wenigen Fabriken eingeführt wurde. Es ist keine besondere Feuerung vorhanden, sondern Steine und Brennstoff werden gemeinschaftlich durch die Gicht eingegeben. Die Ausnutzung der Wärme (durch Vorwärmen der oberen Schichten) ist eine sehr gute, die abgesaugten Gase sind von nicht zu hoher Temperatur und mithin der Verbrauch an Brennstoff ein geringer. In Trotha (bei Halle) werden, während sonst westfälische Kokes bei den Kalköfen erforderlich sind, gewöhnliche Gaskokes gebraucht und zwar in einem Gewichtsverhältnisse von 7 Kalkstein auf 1 Kokes, d. h. also 14 Proc. Brennstoff. Die abgezogene Kohlensäure zeigt selten unter 30 Proc. Es scheint dennoch, als ob der zu befürchtende Uebelstand, dafs die unten gebildete glühende Kohlensäure im oberen Theile des Ofens durch die dort vorhandenen Kohlen eine Reduction zu Kohlenoxyd erfahren, wenigstens nicht in störender Weise auftritt. Der Betrieb eines solchen Ofens ohne besondere Feuerung ist jedenfalls einfacher und auch wohl sicherer als derjenige der gebräuchlichen mit 2 und mehr eigenen Feuerschächten.

Ehrhardt beschreibt noch einen sogen. *Etagenofen* von *C. Dietzsch* in Saarbrücken (vgl. * D. R. P. Kl. 80 Nr. 23919, 26699, 27742, 27891, 28430 und 38384), in welchem die Räume für Vorwärmung, Garbrennen und Abkühlen getrennt angeordnet sind, um möglichst gut ausgenutzt werden zu können. Dieser Ofen

dürfte aber nach den in Zuckerfabriken allgemein gemachten Erfahrungen nur schwierig im Gange, im „Rutschen", zu erhalten sein, da der Kalk (wenigstens bei der Ofenconstruction D. R. P. Nr. 28430) zweimal durch ein knieförmiges und einmal durch ein wagerechtes Kanalstück sich fortbewegen soll und für Zuckerfabriken jeder Aufenthalt im Gange des Kalkofens *sehr* störend und empfindlich ist, daher immer thunlichst vermieden werden mufs. *St.*

Vorkommen einer Gerbsäure in den Vogelbeeren.

In dem Safte der Vogelbeeren (*Sorbus aucuparia*) ist aufser Sorbin und Glukose ein Bestandtheil von herbem Geschmack enthalten, der von *Vincent* und *Delachanal* (*Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 S. 492) isolirt und als eine *Gerbsäure* erkannt wurde. Nach Vergährung des Saftes, zur Beseitigung der Glukose, wurde durch Bleiacetat ein gelber Niederschlag erhalten, welcher, in Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt wurde. Das Filtrat, eingedampft und mit Alkohol aufgenommen, ergab eine syrupöse Masse, deren wässerige Lösung folgende Haupteigenschaften aufwies: Von Alkalien wird eine lebhafte goldgelbe Färbung hervorgerufen, welche an der Luft sowie beim Ansäuern sich verändert. Alaun-, Leim- und Chininsalzlösungen werden nicht gefällt. Silbersalze werden in der Hitze reducirt, Eisensalze dunkelgrün gefärbt. Bei der Destillation geht eine braune Flüssigkeit über, deren Hauptbestandtheil *Brenzcatechin* ist. Durch Einwirkung von geschmolzenem Kalihydrat entsteht ein Gemenge von Protocatechusäure und Phloroglucin, welch letzteres durch Ueberführen in Azobenzolphloroglucin, einem charakteristischen zinnoberrothen Niederschlage, nachgewiesen wurde.

Herstellung von Harzsäureestern zum Ersatze der gebräuchlichen Lackharze bei Fabrikation von Lacken und Firnissen.

Eugen Schaal in Feuerbach bei Stuttgart (D. R. P. Kl. 23 Nr. 38467 vom 5. Mai 1886, Zusatz zu Nr. 32083) hat zur Herstellung von Harzsäureestern ein verbessertes Verfahren angegeben, nach welchem man die Harzsäuren mit Alkoholen oder Phenolen durch Erhitzen mit oder ohne Druck und mit oder ohne Zusatz die Reaction begünstigender Stoffe zu Estern condensirt, dann das erhaltene Gemisch durch Destillation in weichere und härtere Ester und in ölige Theile scheidet.

Verzierung von Flächen mittels eines Leimanstriches.

Osw. Lindner in Wien (D. R. P. Kl. 8 Nr. 38597 vom 16. März 1886) will Flächen der verschiedensten Gegenstände (aus Papier oder aus Gewebe, z. B. Stöcke, Griffe u. dgl.) in der Weise verzieren, dafs er die betreffende Fläche mit einer mäfsig concentrirten Leimlösung bestreicht, welche sich beim raschen Trocknen derart zusammenzieht, dafs Risse und Sprünge in diesem Leimüberzuge entstehen, die in ihrer Unregelmäfsigkeit eine eigenthümliche, der Textur des Krokodilleders ähnliche Zeichnung bilden sollen. Wie leicht begreiflich, werden bei sehr raschem Trocknen die Risse dichter gedrängt ausfallen als bei etwas langsamerem Trocknen und je dicker die Lösung ist, um so rascher wird sie bei sonst gleichen Umständen trocknen. Um diese Verzierung haltbar zu machen und ihr das Aussehen von Leder zu geben, überzieht man die behandelte Fläche, am besten in halbtrockenem Zustande, mit Kastanienextract. Der Leimüberzug kann durch Anwendung von etwas Chromsäure, Gerbsäure o. dgl. *gegen Wasser* und Feuchtigkeit *unempfindlich* gemacht werden. Auch zur Verzierung von *Porzellan- und Thonwaaren* soll sich das Verfahren eignen; man vermengt zu diesem Behufe die Leimlösung mit den betreffenden Mineralfarben, bestreicht die Gegenstände damit und brennt dieselben gerade so, wie dies sonst geschieht. Statt thierischem Leim kann, wenn auch mit weniger günstigem Erfolge, jede andere Art von Leim oder Gummi verwendet werden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Kraft- und Arbeitsmessern.

(Patentklasse 42. Fortsetzung des Berichtes Bd. 259 S. 525.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 12.

Zur *Messung von Zugkräften* hat *C. M. Giddings* in New-York einen Apparat angegeben, welcher im *American Machinist*, 1886 Nr. 18 * S. 4 mitgetheilt ist und in bekannter Weise auf der *Formänderung zweier Federn* beruht. Mit der einen Feder ist eine mit Theilung versehene Scheibe, mit der anderen ein Zeiger verbunden, welcher auf der Theilung die Zugkraft angibt. Der Zeiger ist rückwärts verlängert und trägt einen Schreibstift, welcher auf ein Papierblatt, das sich, durch eine Feder getrieben, von einer Rolle ab- und auf eine andere Rolle aufwickelt, ein Diagramm und dergestalt die in der Zugkraft während eines längeren Weges entstehenden Veränderungen verzeichnet.

Giddings hat diesen Zugmesser auch zur Bestimmung der zur Bewegung des *Schiebers bei Dampfmaschinensteuerungen* nothwendigen Kräfte umconstruirt. Ein solcher Apparat mufs die während der Umdrehung des treibenden Excenters in der Schieberstange auftretenden Kraftänderungen angeben, jedoch unempfindlich genug sein, um kleine Schwankungen in der Zug- oder Druckkraft, deren Beobachtung werthlos wäre, nicht zu berücksichtigen. Ferner sollen die Federn entweder die Anwendung bei verschieden grofsen Maschinen gestatten, oder leicht ausgewechselt werden können. Die nähere Einrichtung ist nach *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 192 in Fig. 5 bis 8 Taf. 12 wiedergegeben. Die Schieberstange *A* greift in das gerade geführte Stangenstück *B* ein, mit welchem die Excenterstange verbunden ist. Auf die Stangen *A* und *B* sind die Muffe *C* und *D* lose aufgesteckt und ist durch quer durchgeschlagene Stifte die gegenseitige Beweglichkeit begrenzt. Die Federn *E* sind mittels Schrauben auf den Muffen *C* und *D* befestigt; die eine Feder trägt eine mit Theilung versehene Scheibe, die andere wirkt auf einen Zeiger, welchem durch Hebelwerk *G* eine gezwungene Bewegung gegeben ist. Die Schnittfig. 7 und 8 Taf. 12 zeigen, wie die Kraftübertragung von der Führungsstange *B* auf die Schieberstange *A* bei der Hin- und Herbewegung des Schiebers erfolgt. Wirkt die Stange *B* drückend, so legt sich ihr Ende gegen den Muff *C* und der mit *C* durch die Federn *E* elastisch verbundene Muff *D* überträgt mittels seines Querstiftes die Druckkraft auf die Schieberstange *A*, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist. Wird dagegen die Stange *B* angezogen, so wirkt sie zunächst ziehend auf den Muff *D* und dieser wirkt unter Vermittelung der sich wieder flach streckenden Federn *E* an dem Muffe *C*, welcher mit seinem Querstifte den Zug auf die Schieberstange überträgt. In beiden Fällen tritt also eine Streckung der Federn ein, wodurch die Verstellung des Zeigers erfolgt.

Um über die *Bewegung eines Eisenbahnzuges* genauen Aufschlufs zu

erhalten, hat *Desdouits* im *Bulletin d'Encouragement*, 1886*S. 533 vorgeschlagen, die Veränderungen der Lage eines im bewegten Wagen aufgehängten oder frei gelagerten Körpers zu messen. Wird z. B. ein Pendel mit seinem Lagerpunkte wagerecht bewegt, so hängt sich dasselbe in Folge der Trägheit des Pendelgewichtes schräg und nimmt in der der Bewegung entgegengesetzten Richtung eine neue Gleichgewichtslage ein. Dieselbe ändert sich aber, sobald die Geschwindigkeit der Bewegung wechselt und es läfst sich aus dem Gleichgewichte der auf das Pendelgewicht wirkenden Kräfte leicht nachweisen, dafs der Beschleunigungs- oder Massendruck des bewegten Körpers, an welchem das Pendel aufgehängt ist, gleich ist dem Producte aus der Masse des Körpers, der Beschleunigung der Schwere und der Tangente des Winkels, welchen das Pendel in seiner neuen Gleichgewichtslage mit derjenigen der Ruhe einschliefst. Der Druck, welcher also eine Beschleunigung oder Verzögerung eines sich bewegenden Eisenbahnzuges hervorruft, kann somit in jedem Augenblicke durch den Ausschlagswinkel des Pendels gemessen werden. Da dieser Druck aber gleich dem Producte aus der Masse und der Beschleunigung ist, so ist somit letztere, also auch die in jedem Augenblicke vorhandene Zuggeschwindigkeit und damit auch der innerhalb gewisser, besonders zu bestimmender Zeiten zurückgelegte Weg aus dem genannten Winkel bestimmt und kann hiernach berechnet werden.

Desdouits hat jedoch für die praktische Ausführung seines Apparates vorgezogen, denselben nicht mit einem frei aufgehängten Pendel, sondern mit einem Rollenpendel auszuführen, wie die Skizze Fig. 9 Taf. 12 zeigt. Auf einer mit dem Wagen verbundenen Platte liegt lose das breite Bogenstück *A*, mit der Drehachse in *O*, in welchem Punkte ein leichter Träger gelagert ist, der sich mit dem am Ende angebrachten Schreibstift *R* auf eine Rolle *C* stützt; letztere wird durch ein Uhrwerk langsam gedreht und dient zur Bewegung eines Papierstreifens, auf welchem der Stift *R* Linien aufzeichnet. Das Bogenstück *A* ist noch mit einem verschiebbaren Gewichte versehen, durch welches der Schwerpunkt des Rollenpendels und damit die Empfindlichkeit desselben genau eingestellt werden kann. In Folge der Zugbewegung stellt sich das Pendel aus seiner Mittellage und diese Stellung wechselt, sobald die Geschwindigkeit des Zuges sich ändert. Hierdurch wird der Schreibstift längs der Rollenachse *C* auf dem Papiere hin und her bewegt und beschreibt auf diesem Linien, aus deren Ordinaten nach Früherem der Beschleunigungsdruck, die Beschleunigung, die Geschwindigkeit und die zurückgelegten Wege in jedem Augenblicke bestimmt werden können. Wird z. B. der Dampf zu den Locomotivcylindern abgesperrt, so wird entsprechend der eintretenden Verzögerung des Zuges der Stift *R* eine Linie aufzeichnen, aus welcher die Zugwiderstände allein berechnet werden können. Nach Anlassen der Dampfmaschinen kann aus dem nunmehr

entstehenden Linienzuge die von denselben geleistete Arbeit bestimmt und damit die Arbeit zur Bewegung der Zuglast von derjenigen zur Ueberwindung der Widerstände getrennt berechnet werden. Die aufgezeichneten Linien ergeben mit einem Worte eine vollständige Uebersicht über die eintretenden Bewegungsänderungen und damit eine Controle der Zugführung.

R. Thurston theilt im *Journal of the Franklin Institute*, 1886 Bd. 121 *S. 290 die Construction und Berechnung eines *Prony*'schen *Bremszaumes* für eine Dampfmaschine mit, deren gröfste Arbeitsleistung 540^{e} beträgt; es wurde eine Bandbremse mit Holzfütterung und Wasserkühlung gewählt.

Einen *summirenden*, auf dem Geschwindigkeitsverluste elastischer Riemen, dem sogen. Riemenschlipf, beruhenden *Kraftmesser* hat *Arthur Meeze* in London (*D. R. P. Nr. 32909 vom 29. Juli 1884) angegeben. Die allgemeine Anordnung ist aus Fig. 10 Taf. 12 ersichtlich. Auf einer in feststehenden Lagern sich drehenden Welle A sitzen lose zwei Seilscheiben B und B_1 und fest das Zahnrad a; letzteres steht mittels eines oder mehrerer gleich grofsen Zahnräder b, welche sich lose um an der Scheibe B befestigte Zapfen drehen können, mit einem an der Scheibe B_1 befindlichen Zahnkranze b_1 im Eingriffe. Auf einer zweiten Welle A_1 sitzen fest die aus einem Stücke bestehenden Seilscheiben E und E_1; über diese und über die Scheiben B und B_1 sind Schnüre e, e_1 gelegt, von welchen eine, z. B. die Schnur e, aus elastischem Materiale besteht. Wird nun B_1, welche noch eine zweite Seilkimme trägt, in Drehung versetzt, so wird diese Bewegung der Welle A_1 durch die elastische Schnur e mitgetheilt und ferner durch die Schnur e_1 auf die Scheibe B übertragen; diese sowie B_1 bewegen sich nun nach gleicher Richtung und es kann die Gröfse der Zahnräder so gewählt werden, dafs bei einem bestimmten Unterschiede der Winkelgeschwindigkeit der Scheiben B und B_1 die Welle A nicht gedreht wird. Dies soll nun stattfinden, wenn die Welle A_1 keine Arbeit verrichtet; es mufs dann der betreffende Geschwindigkeitsunterschied durch entsprechende Wahl der Gröfse der Seilscheiben erreicht werden. Wird nun durch die Welle A_1 eine Arbeit ausgeführt, so hängt die Geschwindigkeit von A_1 nicht allein von der Gröfse der Seilscheiben, sondern auch von der erwähnten übertragenen Arbeit ab, da in Folge des Gleitungsverlustes des Seiles e die Scheibe E auch dann der Scheibe B_1 nacheilt, wenn beide gleich grofs sind. Es wird also der vorhin erwähnte Geschwindigkeitsunterschied der Scheiben B und B_1 eine Aenderung erfahren und in Folge dessen die Welle A gedreht werden. Diese Drehung ist daher proportional dem Gleitungsverluste und, da dieser proportional der durch das Seil e übertragenen, also von der Welle A_1 abgegebenen Arbeit ist, so kann letztere durch Messung der Drehung der Welle A bestimmt werden, wozu mit der letzteren ein Zählwerk in Verbindung gebracht wird. Um

jedoch den Apparat nicht in die Transmission zwischen Kraft- und Arbeitsmaschine derart einschalten zu müssen, dafs die übertragene Kraft selbst durch den Apparat übertragen wird, wofür dieselbe kräftig genug gebaut werden müfste, wird der Widerstand der Welle A_1 proportional der Leistung der Kraftmaschine oder der durch ein Triebwerk übertragenen Arbeit durch Einschaltung eines Bremswerkes vermindert; gegen die auf der Welle A_1 festsitzende Bremsscheibe D drückt ein Bremsbacken d, dessen Stange proportional der übertragenen bezieh. geleisteten Kraft verdreht oder verschoben wird, so dafs der Bremsbacken d sich um so mehr von dem Mittelpunkte der Scheibe D entfernt, also der Radius, an welchem die Reibung wirkt, um so gröfser wird, je mehr die übertragene Kraft wächst und umgekehrt. *Meeze* gibt nun für die Messung der von einer Dampfmaschine entwickelten, oder der durch eine Triebwerkswelle oder Riementrieb übertragenen Arbeit, ferner für die durch Druckwasser, Prefsluft übertragene Kraft und für die Messung elektrischer Energie in der Patentschrift verschiedene Anordnungen an, welche sämmtlich zur Grundlage vorbeschriebene Einrichtung besitzen, deshalb jedoch auch an der Unzuverlässigkeit der gewählten Bremsung leiden.

Einen *Transmissions-Kraftmesser*, bei welchem ähnlich wie bei den Apparaten von *A. Wilke* (1885 256*337), *Ed. Farcot* (1883 248*396) und *W. P. Tatham* (1882 243*274. 1883 248*394) der Unterschied der Spannungen im auf- und ablaufenden Riementrum und damit die übertragene Umfangskraft unmittelbar gemessen werden soll, hat neuerdings *D. Bánki* in Budapest (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 35319 vom 1. Oktober 1885) construirt; derselbe ist in Fig. 11 und 12 Taf. 12 dargestellt.

Auf der in einem Ständer gelagerten Welle B (Fig. 12) sitzen lose zwei Doppelriemenscheiben S und S_1 fliegend, über welche sowie über die Leitrollen H und H_1 ein Riemen gelegt ist; letzterer kann dadurch angespannt werden, dafs die Welle G der Leitrollen in einem Kreuzkopfe D sitzt, welcher durch die Stellschraube E in dem gegabelten Arme C verschoben werden kann. Dieser Arm ist in o gelagert und ruht auf der Schneide n des in m mittels des Hakens s am Arme b des Ständers aufgehängten Wagebalkens M. Ein Gegengewicht Q, im Punkte p des letzteren angreifend, wirkt an einem Hebelarme mp und mit einer Uebersetzung $(mp : mn)$ dem Gewichte der Leitrollen und ihrer Lagerung entgegen, ist jedoch um etwas gröfser, als zur Ausgleichung nothwendig wäre. Das Mehrgewicht nimmt die Feder y des Indicators I auf, mit welcher der Wagehebel M durch die Stange z im Punkte q verbunden ist. Der auf dem Ständer N befestigte Registrirapparat enthält eine Walze V, von welcher ein Papierstreifen abgewickelt wird, und eine dahinter liegende Walze, auf welcher dieser Streifen sich aufwindet; hierbei geht er durch die Walzen U_1 und U_2 hindurch, welche mit den Schrauben x gegen einander gepreſst werden. Die Bewegung

der Walze U_2 erfolgt durch ein Schneckengetriebe R, welches von der Scheibe S oder S_1 durch Schnurtrieb bewegt wird. Der Rahmen P, in welchem die Walzen U_1 und U_2 eingesetzt sind, ist zur Achse von U_2 excentrisch im Ständer N gelagert, so dafs durch ein Verdrehen von P das Schneckenrad R mit seiner Schraube in oder aufser Eingriff gebracht werden kann. Die Schneckenradachse treibt einen Umdrehungszähler.

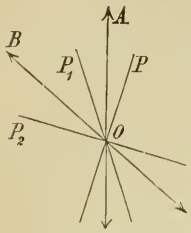
Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Von der Kraftmaschine wird durch einen Riemen die Scheibe S gedreht, die ihrerseits die Scheibe S_1 treibt, von welcher aus die Bewegung der Arbeitsmaschine durch einen Riemen erfolgt. Bezeichnet man nun bei einer Drehbewegung im Sinne der in Fig. 11 eingezeichneten Pfeile die Spannungen in den oberen Riementrümern mit S_1 und S_1', die in den unteren mit S_2, S_2', so ist bekanntlich S_1 etwas gröfser als S_1' und S_2' gröfser als S_2. Die Kräfte S_1 und S_1' wirken entgegengesetzt den Kräften S_2 und S_2' auf Verdrehung des Armes C um dessen Drehachse o und der Unterschied der verdrehenden Momente ist $= [(S_1 + S_1') - (S_2 + S_2')]T$, wenn mit T der Halbmesser der gleichgrofsen Riemenscheiben bezeichnet wird. Es läfst sich nun beweisen, wie im *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 260 angegeben und im *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1886 * S. 350 ausgeführt wird, dafs $S_1 + S_1' - (S_2 + S_2') = 2K$, wenn K die Umfangskraft der die Arbeitsmaschine treibenden Scheibe S_1 bedeutet. Da durch das erwähnte Moment, welches also $= 2KT$, der Hebel C im Sinne der Wirkung des Gegengewichtes verdreht wird, so tritt nun eine Mehrbelastung der Indicatorfeder von der Gröfse $\frac{2T \times mn}{pn \times mq} K = \alpha K$ auf, wobei α eine durch die Gröfsenverhältnisse gegebene Constante bedeutet. Es wächst also die Spannung der Indicatorfeder proportional mit der am Umfange von S_1 übertragenen Kraft, also bei gleich bleibender Geschwindigkeit mit der übertragenen Arbeit und das vom Indicatorstifte auf den erwähnten Papierstreifen aufgezeichnete Diagramm stellt sonach die Arbeit dar. Die Nulllinie desselben wird von einem am Ständer N festgestellten Stifte angegeben. Es ist noch ein Leergangsdiagramm zu nehmen, um die Widerstände des Apparates selbst zu bestimmen.

Dieser summirende Arbeitsmesser wird von der Maschinenfabrik *Ganz und Comp.* in Budapest ausgeführt und soll sich durch grofse Empfindlichkeit auszeichnen.

P. Curie's Transmissions-Kraftmesser mit optischer Messung besteht nach den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 * S. 45 aus einer wagerecht gelagerten Welle mit zwei an den Enden derselben befestigten Riemenscheiben, welche zur Uebertragung der Bewegung vom Motor auf die Arbeitsmaschine dienen. Die *Verdrehung dieser Welle* zwischen beiden Scheiben wird zur Bestimmung der Arbeitsleistung gemessen.

Die Welle ist eine kupferne Röhre von 8mm lichtem Durchmesser und gröfserer oder geringerer Wandstärke; ihre Enden sind durch zwei dünne,

parallel zur optischen Achse geschliffene Quarzplatten geschlossen, deren jede einen Gangunterschied von $^1/_2$ Wellenlänge zwischen dem ordentlichen und aufserordentlichen Strahle darbietet. Ein polarisirter Strahl homogenen Lichtes durchläuft die Welle in der Richtung ihrer Achse. So lange die Welle keine Verdrehung erleidet, drehen die beiden Quarzplatten die Polarisationsebene auch während der Bewegung der Welle um eine unveränderliche Gröfse. Wenn aber eine Verdrehung um einen gewissen Winkel α auftritt, so dreht sich die Polarisationsebene des austretenden Strahles um einen doppelt so grofsen Winkel. Hat man nun vorher durch einen Versuch mit Gewichten die zur Hervorbringung einer Verdrehung von 1^0 erforderliche Drehkraft c ermittelt, so läfst sich aus diesem Winkel α das Moment der Drehkraft ableiten. Die übertragene Arbeit in der Secunde ist alsdann $T = 2\pi n c \alpha$, wenn n die Umlaufszahl der Welle in der Secunde bedeutet.



Welche Rolle den Quarzplatten mit ihrem Gangunterschiede von $^1/_2$ Wellenlänge angewiesen ist, läfst sich leicht erkennen. Angenommen, der Lichtstrahl stehe senkrecht auf der Ebene der Figur und OP sei seine ursprüngliche Polarisationsebene, so liegt diese nach seinem Durchgange durch die erste Quarzplatte, deren optische Achse die Richtung OA hat, in OP_1, also bezüglich OA symmetrisch mit OP; nach seinem Durchgange durch die zweite Platte, deren optische Achse OB ist, liegt sie in OP_2, d. h. bezüglich OB symmetrisch mit OP_1. Die ursprüngliche Polarisationsebene scheint sich daher um einen Winkel $POP_2 = 2AOB$ gedreht zu haben. So lange der Winkel AOB, welchen die optischen Achsen beider Quarzplatten mit einander bilden, sich nicht ändert, bleibt die Ablenkung selbst gleich, welches auch die ursprüngliche Richtung der Polarisationsebene sein möge. Wenn aber in Folge einer Verdrehung der Welle dieser Winkel sich um α vergröfsert, so vermehrt sich die Drehung der Polarisationsebene um 2α.

Zur Messung dieses Winkels 2α kann man sich irgend einer bei den vervollkommneten Saccharimetern gebräuchlichen Einrichtung bedienen. Die 50^{cm} lange kupferne Welle würde Verdrehungen über 10^0 vertragen können, ohne dauernde Gefügeveränderungen und unbeschadet der Gleichmäfsigkeit der Verdrehung mit der Gröfse der Drehkraft. Die Messung nach diesem Systeme ist somit viel genauer als die nach dem gewöhnlichen Verfahren. Die Empfindlichkeit des Apparates wächst für eine und dieselbe Kraftübertragung mit dem Durchmesser der Riemenscheiben; ist der Apparat mit Scheiben verschiedenen Durchmessers versehen, so können die Nutzleistungen sehr verschiedener Kräfte bestimmt werden.

Farra's neue Bewegungsvorrichtung.

Mit Abbildungen.

Der Zweck dieses von *L. D. Farra* in Philadelphia angegebenen Getriebes ist die Umwandlung der ununterbrochen kreisenden Bewegung in eine absatzweise unterbrochene Drehung.

Das Stirnrad *a* (Fig. 2) wird durch eine Riemenscheibe angetrieben und steht mit einem Stirnrade *b* in Eingriff, welches nicht vollständig verzahnt ist. An der zahnlosen Stelle trägt das Rad *b* auf der linken Seite einen Stift und auf der rechten befindet sich, auf einer besonderen Nabe befestigt, ein vorstehender Daumen, welcher durch zwei am Rade *b* angebrachte Führungen von *b* mitgenommen wird. Der Stift dient dazu das Rad *b* während der Zeit der Auslösung festzuhalten, und ist zu diesem Behufe an der Stelle des Eingriffes beider Räder eine Flachfeder an-

gebracht (vgl. Fig. 3), deren unteres Ende an dem Gestelle befestigt ist, während das obere gelochte Ende auf der Seitenfläche des Rades *b* schleift und im entsprechenden Augenblicke in den Stift einschnappt.

Fig. 1.

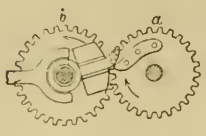


Fig. 2.

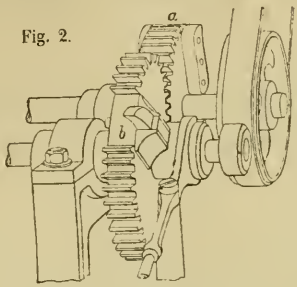
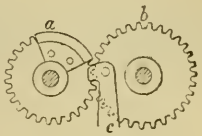


Fig. 3.



Während dessen dreht sich das Stirnrad *a* weiter und stöfst alsbald mit einem an der rechten Seite befestigten Mitnehmer an den Daumen beim Rade *b*; gleichzeitig kommt eine auf der linken Seite von *a* angebrachte Keilfläche an der Spannfeder zur Wirkung und löst dieselbe aus, so dafs Rad *b* dem Drucke des Mitnehmers folgen kann, sich vorwärts dreht und wieder in den regelmäfsigen Zahneingriff eintritt. Soll das Rad *b* ausgelöst bleiben, so wird der Daumen mittels des in Fig. 2 ersichtlichen Bügels und Winkelhebels nach rechts verschoben, dafs er aufser das Bereich des Mitnehmers kommt. (Nach dem *Scientific American* 1885 Bd. 53 * S. 99.)

C. A. Knight's Rohrdichter für Wasserröhrenkessel.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Um die mancherlei Schwierigkeiten zu umgehen, welche sich beim Eindichten von Rohren in den Kopfstücken oder Wasserkammern der Wasserröhrenkessel ergeben, namentlich wenn dieselben eine gewundene Form haben, hat *C. A. Knight* in Glasgow einen besonderen Dorn angegeben, welcher nach *Industries*, 1886 Bd. 1*S. 245 in Fig. 16 Taf. 13 dargestellt ist. Dieser Apparat besteht aus irgend einer der üblichen Einrichtungen zum Rohrdichten; sein centraler kegelförmiger Dorn *B* aber hat eine vierkantige Vertiefung am Oberende, in welche sich die Stange *C* einsetzen läfst, deren anderes Ende sich mit einer Körnerspitze gegen die Druckschraube *D* stemmt. Diese letztere findet ihren Halt an einer Mutter *E*, welche sich durch eine Klemmschraube in der Wasserkammer festmachen läfst; zur Drehung des Apparates aber dient ein Ratschhebel, welcher durch eine der Stirnöffnungen der Wasserkammern eingeführt und bewegt werden kann. Das Ende der Druckschraube *E* wird durch eine ähnliche Oeffnung zugänglich. Das Schaltrad des Ratschhebels ist lose auf der Achse *C* angebracht und läfst sich solchergestalt frei verschieben; diese Anordnung ist für die Einbringung des Apparates, sowie deshalb erforderlich, um den Hebel auch

beim Niederschrauben des Dornes stets an der geeigneten Stelle lassen zu können. Natürlich kann statt des Ratschhebels auch eine Kurbel mit Zahnradvorgelege zur Bewegung des Dornes angewendet werden.

Fabrikation schmiedeiserner Gasleitungsröhren aus Holzkohleneisen in Brezowa (Ungarn); von Anton v. Kerpely.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Zur Erzeugung schmiedeiserner Rohre sind derzeit zwei von einander wesentlich verschiedene Methoden in Anwendung, wonach man im Allgemeinen *gezogene* und *gewalzte* Röhren unterscheidet.

Die *gezogenen* Rohre nennt man schlechtweg auch *Gasröhren*; die *gewalzten*, nachdem man sie in überwiegender Menge zu Dampfkesseln verwendet, *Siederöhren*; diese Eintheilung ist aber durchaus nicht gerechtfertigt, da Gasrohre von gröfseren Abmessungen zweckmäfsig ebenfalls durch Walzen hergestellt werden. Sowohl zum Ziehen als zum Walzen kommt das Eisenmaterial in Form von Blechstreifen zur Verwendung, welche man entweder durch Walzen unmittelbar in der gewünschten Breite erzeugt, oder man schneidet sie aus breiteren Blechen mittels Kreisscheren mit Geradführung. Die Länge und Breite der Blechstreifen hängt von den Gröfsen der gewünschten Rohre und von der Fabrikationsmethode ab; man bestimmt sie mit Rücksicht auf die beim Ziehen und Walzen beobachteten Stauungs- und Streckungsverhältnisse nach der Erfahrung und nach der Beschaffenheit des Eisens.

Ob es nun zweckmäfsiger ist, die Streifen für kleinere oder für gröfsere Röhren unmittelbar durch Walzen herzustellen, hängt von örtlichen Verhältnissen, namentlich davon ab, ob und welche Einrichtungen dafür auf der Werksanlage vorhanden sind. Für die Beschaffenheit des Eisenmaterials ist das unmittelbare Walzen, besonders wenn grofse Festigkeit verlangt wird, von Vortheil, da durch dasselbe die Bildung paralleler, nicht verschobener Sehne, also Gleichmäfsigkeit in der Structur befördert wird und insbesondere die Dicke sehr gleichmäfsig ausfällt. Sowohl unmittelbar gewalzte Streifen, als auch zu Streifen zu verwendendes Blech mufs natürlich frei von oberflächlichen Fehlern, namentlich von Rissen, Blasen und Schiefern sein, da diese Fehler alle in dem Rohre wieder zum Vorscheine kommen und zu verhältnifsmäfsig viel Ausschufs Anlafs geben würden; denn man darf auch die äufsere Ausstattung der Rohre nicht unbeachtet lassen.

Die Dicke der Rohrbleche hängt von dem Durchmesser, von der Verwendung und der Fabrikationsmethode der Rohre selbst ab. Bei

---

[1] Nach einem Vortrage, gehalten auf der 4. Generalversammlung des Vereines der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn in Budapest 1885.

Gasröhren ist der Durchmesser und das Gewicht auf den laufenden Meter vorgeschrieben, folglich die Dicke des Rohres gegeben, wenn man die Aenderungen berücksichtigt, welche das Ziehen oder Walzen in den Uebergangs- und Vollendungsstufen veranlafst, und den Verlust nicht aufser Acht läfst, welcher in Folge oberflächlicher Oxydation und Verschlackung des Eisens während der erforderlichen Glühprozesse unvermeidlich eintritt. Z. B. für ein $4^{m},5$ langes Gasrohr von $2^{3}/_{4}$ Zoll englisch $= 70^{mm}$ innerem Durchmesser und $13^{k},45$ Gewicht auf das Meter hat man bei gezogenen gewalzten Röhren:

Breite des Blechstreifens	267^{mm}	bis	282^{mm}
Länge „ „	4500	„	3850
Dicke „ „	4,5	„	5,5
Wanddicke des fertigen Rohres . . .	5,0	„	5,0

Länge des fertigen Rohres, nach Entfernung der etwa $0^{m},5$ langen Enden $4^{m},5$.

Die während der Fabrikation sich ergebende Stauung und Streckung des Eisenmaterials ist aus diesem Beispiele deutlich zu entnehmen; aber sie ändert sich nicht nur nach den Abmessungen des Rohres, sondern nach Beobachtungen in der Entwickelung der Dicke und des Durchmessers, welche Gröfsen ein geschickter Meister nach Bedarf regelt. Bei gleichem Durchmesser werden übrigens Gasrohre immer dicker hergestellt als z. B. Siederohre, weil man in erstere Gewinde einschneiden mufs, in letztere nicht. So hat man z. B. für Rohre von 3 Zoll englisch $= 76^{mm}$ innerem Durchmesser bei:

	Gasrohren	Siederohren
Breite des Blechstreifens	294^{mm} . . .	315^{mm}
Länge „ „	4500 . . .	3850
Dicke „ „	4,75 . . .	3,75
Dicke des fertigen Rohres . . .	6,15 . . .	3,5
Länge (fertig)	$4^{m},5$.	

Gezogenen Röhren gibt man überhaupt gröfsere Wandstärken als gewalzten — gewisse Verwendungszwecke der letzteren ausgenommen — insbesondere noch darum, weil man bei gezogenen Röhren die Blechstreifen stumpf an einander schweifst, also eine gewisse Berührungsfläche vorhanden sein mufs, bei gewalzten aber die Ränder über einander geschweifst werden.

Die Herstellung der *gezogenen Röhren* geschieht nun auf den meisten Röhrenfabriken fast ausschliefslich in folgender Weise: Ein schmaler *Flammofen* (600 bis 1000^{mm}) ungefähr von der Länge der zu erzeugenden Rohre (6 bis 8^{m}) dient dazu, die Blechstreifen der ganzen Länge nach rasch und gleichmäfsig auf die zum Schweifsen erforderliche Hitze zu bringen. Auf der Stirnseite des Ofens ist eine aufziehbare Thür angebracht, mit einer kleinen Oeffnung (Arbeitsluke) am unteren Rande, durch welche die glühenden Rohre während des Ziehens ein- und ausgeführt werden. Nahe zur Thür liegt der geräumige Rost derart angeordnet, dafs die Flamme den ganzen Ofen durchstreicht und am Ende desselben durch einen abfallenden Kanal zur Esse geführt wird. Unmittelbar vor der Arbeitsthür steht die *Ziehbank* (vgl. Fig. 1 und 2 Taf. 13); sie besitzt die Form eines einfachen starken Eisengestelles, zwischen dessen beiden Ständern *a* eine über Kettenscheiben gelegte Galle'sche Kette ohne Ende *b* angeordnet ist. Die eine dieser Kettenscheiben *c* nimmt die Betriebskraft auf und setzt sonach die Zugkette in Bewegung. Die *Ziehvorrichtung* (Fig. 3 Taf. 13) ist eine starke, doppelgelenkige

Schleppzange *d*; sie befindet sich auf einem vierräderigen kleinen Wagen, welcher auf Schienen *e*, die auf der Bankplatte angegossen sind, längs derselben auf- und abführt. Am hinteren Ende der Zangenvorrichtung ist ein Haken *f* angebracht, welcher, sobald er in die Kette eingehängt wird, die Schleppzange sammt Wagen mit fortzieht, so dafs in Folge des Zuges die Backen der Zangen fest geschlossen werden.

An der der Ofenthür zugewendeten Seite der Ziehbank befindet sich ein starker eiserner Rahmen (Support) *g* zur Aufnahme der das Formen oder Rollen der Rohre bewerkstelligenden Vorrichtung, des aus Gufseisen hergestellten sogen. *Trichters* oder Tiegels *h* (vgl. Fig. 6). Die vordere, der Ziehbank zugewendete kleinere Oeffnung des Trichters entspricht dem beiläufigen äufseren Durchmesser des Rohres; sie ist immer einige Millimeter gröfser als der Durchmesser des zu fertigenden Rohres, aber doch eng genug, um die Blechstreifen unter sehr starkem Drucke einzurollen. Die trichterförmige Erweiterung des Trichters hat die Aufgabe, das *allmähliche* Einrollen des Blechstreifens möglich zu machen; der Trichter mufs also nicht nur eine dem Rohre entsprechende Erweiterung (Wandneigung) haben, sondern auch eine genügende Einrollungsfläche darbieten, wodurch man zum Nachtheile dieses Verfahrens genöthigt ist, bei Röhren von grofsem Durchmesser Trichter von ziemlich bedeutendem Umfange bezieh. grofsem Gewichte anzuwenden, was die Hantirung derselben wesentlich erschwert.

Die Fabrikation der gezogenen Rohre beginnt nun damit, dafs man die Blechstreifen, die natürlich durchaus parallele Ränder haben müssen, an dem einen Ende in einem Schmiedefeuer erhitzt, mit Hilfe eines Gesenkes etwas einrollt und dann behufs besserer Handhabung des Blechstreifens eine Schmiedeisenstange *i* (Fig. 4) von 14 bis 20^{mm} Dicke und 0,8 bis 1^{m} Länge an das eingerollte Ende anschweifst. Den so vorgerichteten Streifen bringt man bei etwas gehobener Arbeitsthür in den Schweifsofen und zwar derart, dafs 0,5 bis 0,6^{m} der Stange durch die Thürluke aus dem Ofen herausragt und mit dem Ende in dem sogen. Ziehtrichter zu liegen kommt. Die Aufgabe des Schweifsers ist es nun, den Streifen, welchen er von der Thürluke aus beobachtet, in dem Augenblicke, als derselbe Schweifshitze angenommen hat, in die Ziehvorrichtung einzuspannen. Thut er dies zu früh, so schweifst das Eisen überhaupt nicht; bleibt es zu lange in der Schweifshitze, so verbrennen die Kantenflächen namentlich an der oberen Seite des Streifens und die Schweifsung wird mindestens mangelhaft. Der schweifswarme Streifen wird mit der Zange an der Stange dicht am vorgerollten Ende gefafst, der Haken der Schleppvorrichtung in die Kette gehakt und der Streifen mit etwa 0^{m},4 Geschwindigkeit durch den Trichter hindurch gezogen, wobei ein Junge den Wagen der Schleppvorrichtung führt, ein anderer die durch dieselbe hindurchgehende Stange leitet.

Hinter der Kettentrommel entläfst die Zugkette den Schleppwagen, das Rohr entfällt dem Schlufsringe der Zange und wird rasch wieder durch die Thürluke in den Ofen zurückgeschoben, um nach Wiedererlangung der Schweifshitze durch einen etwas engeren Trichter noch ein zweites Mal auf gleiche Weise hindurchgezogen zu werden.

War die Abmessung des ersten Trichters richtig gewählt, so treffen die beiden Randflächen des Blechstreifens unter einem starken Drucke genau auf einander, die zwischen diesen Flächen liegende Schlacke wird herausgeprefst und die metallisch reinen Berührungsflächen durch Schweifsung vereinigt. Wie grofs der Druck zum Zusammenpressen der Schweifsnaht im ersten Ziehtrichter z. B. bei einem Rohre von 70^{mm} innerem und 80^{mm} äufserem Durchmesser ist, geht aus obigem Beispiele hervor. Die Berechnung ergibt nämlich: $80 \times 3{,}1415 = 251^{mm}$ Blechbreite, während man diese in Wirklichkeit mit 267^{mm} nimmt. Bei 76^{mm} + 12^{mm}-Rohren ist der berechnete Umfang 277^{mm},4, die Blechbreite 294^{mm}, so dafs selbst bei Berücksichtigung dessen, dafs der erste Trichter ungefähr 3^{mm}, also im Umfange 9^{mm} gröfser ist als das herzustellende Rohr, noch immer 7 bis 8^{mm} für die Zusammenpressung erübrigen.

Beim zweiten Ziehen durch einen Trichter, der wohl enger als der erste, aber noch immer gröfser als der Durchmesser des fertigen Rohres ist, wirkt

der erhöhte Druck einestheils auf die Vervollkommnung der Schweifsung, anderentheils wird durch denselben die Schweifsnaht vertheilt und der äufsere Durchmesser des Rohres nahezu vollendet und, da das Ziehen nicht ohne Streckung vor sich geht, auch die Wandstärke des Rohres, welche in Folge Stauchens während des ersten Zuges bedeutend zugenommen hat, dem richtigen Mafse näher gebracht.

Nachdem das Rohr durch den zweiten Zug gegangen ist, bleibt es dem Ermessen des Betriebsleiters anheimgestellt, ob er noch einen dritten Zug und mit welchen Abänderungen anwendet, um etwa die äufsere Abmessung des Rohres mit Rücksicht auf die in Folge gänzlichen Erkaltens eintretende Schwindung genau richtig zu stellen. Wie wichtig die richtige Wahl der auf einander folgenden Trichtermafse für das Gelingen und den anstandslosen Verlauf der Fabrikation ist, braucht nach dem Gesagten wohl nicht weiter erörtert zu werden.

Das fertig gezogene Rohr wird nun sogleich von der Ziehbank weg auf die *Richtbank* (einer glatten ebenen Gufseisenplatte) gelegt, durch Aufschlagen und mit Holzschlägeln gerade gerichtet und hierauf die angeschweifste Führungsstange abgehauen.

In Brezowa werden die Gasrohre nur bis zu 50^{mm} Durchmesser auf die beschriebene Weise durch Ziehen erzeugt; alle gröfseren Röhren werden durch Walzen, also mittels des sonst überall nur für Siederohre angewendeten Verfahrens hergestellt. Diese Fabrikationsmethode ist zwar ungleich kostspieliger als die oben besprochene und daher nicht gut geeignet, bei den heutigen Preisen dem Werke Gewinn zu bringen; aber sie sichert auch so tadellose Fabrikate, dafs man mit denselben in Bezug auf Güte und äufsere Ausstattung jeden Wettbewerb aus dem Felde zu schlagen im Stande ist.

Die Herstellung der *gewalzten Gasrohre* geschieht in folgender Weise: Die unmittelbar gewalzten oder aus Blech geschnittenen Streifen, welche natürlich an allen Punkten gleich breit, deren Kanten also durchaus parallel sein müssen, werden an diesen unter einem spitzen Winkel der ganzen Länge nach keilförmig (vgl. Fig. 5 Taf. 13) abgehobelt, so dafs beim Zusammenrollen des Streifens diese gehobelten Kanten *k* gleichsam wie Lappen über einander gelegt werden können; daher auch die verhältnifsmäfsig gröfsere Breite der Streifen. Das Zurichten des Streifens durch Hobeln seiner Kanten ist zwar nicht unerläfslich, da man diese auch ohnedies über einander rollen und durch Walzen schweifsen könnte; aber es wäre dazu unverhältnifsmäfsig mehr Druck in den Walzen erforderlich und dennoch gelänge es kaum, die Schweifsnaht ganz zu entfernen, was zu Ausständen seitens der Abnehmer Anlafs geben würde, bei Siederöhren aber ganz unzulässig ist. An den gehobelten Kanten mufs aber, wenn Schweifsfehler ausgeschlossen sein sollen, noch so viel Blechdicke behalten werden, dafs ein Verbrennen der schwächeren und die Schweifshitze schneller aufnehmenden Blechtheile sicher vermieden werde.

Das *Abhobeln* der Kanten geschieht auf einer der Zugbank ganz ähnlichen Hobelmaschine, nur dafs die mit der Schleppzange gefafsten Blechstreifen zwischen zwei am Kopfende der Bank eingeschaltete, je nach der Blechbreite verstellbare Hobelmesser hindurchgezogen und sehr rasch an beiden Kanten auf einmal behobelt werden.

Die weitere Vorbereitung des Streifens besteht nun in dem *Vorrunden* und *Vorrollen*. Behufs Vorrundens wird der Streifen an einem Ende erhitzt und mit Hilfe eines Gesenkes derart eingebogen, dafs man eine Rundung erhält, welche etwas kleiner ist als der Durchmesser des zu erzeugenden Rohres. Der vorgerundete Streifen kommt hierauf in einen langen schmalen Glüh-Flammofen (dem Rundofen) von ganz derselben Einrichtung, wie er oben bei Erzeugung der gezogenen Rohre beschrieben wurde. Nun werden die Streifen behufs Vorrollens blofs bis zu Rothglut erhitzt, um dann unmittelbar mit Hilfe einer gewöhnlichen Ziehbank durch einen *Einrolltrichter* von besonderer Construction hindurchgezogen zu werden. Dieser Trichter *N* (Fig. 7 Taf. 13) hat nämlich vorn als Führung einen seitlichen Einschnitt derart, dafs beim Durchziehen des Streifens seine beiden Ränder sich über einander legen müssen. Der Meister hat hierbei nur darauf zu achten, dafs das Einrollen ordnungs-

mäfsig vor sich gehe und der Blechstreifen nicht ungerollt, unförmlich zerknittert aus dem Trichter trete. Das vorgerollte Rohr wird noch warm mit Holzhämmern gerade gerichtet und gelangt dann zum Walzen, welches natürlich in Schweifshitze vorgenommen wird.

Die zur Erhitzung benutzten Schweifs-Flammöfen sind, entsprechend der Rohrlänge, etwa 6m lang, bei nur 500 bis 600mm Breite; sie haben auf der einen Längenseite drei Feuerungen, um die Rohre der ganzen Länge nach rasch und gleichmäfsig zu erhitzen und sind vorn an der Stirnseite mit einer kleinen Arbeitsthür versehen, durch welche das Ein- und Austragen der Rohre erfolgt. Die gegen den Fuchs hin etwas geneigte Sohle des Ofens ist mit grobem Quarzsande bedeckt, auf welchem 2 bis 3 Rohre der Erhitzung unterzogen werden. Die Rohre liegen mit den über einander zu schweifsenden Lappen nach unten, wodurch dem Verbrennen ihrer Ränder am besten vorgebeugt werden kann. Die richtige Leitung des Schweifsprozesses ist überhaupt von gröfster Wichtigkeit und von ihr allein hängt der Erfolg der weiteren Walzarbeit ab. Der Schweifser mufs das Rohr in dem Augenblicke dem Walzwerke zuführen, in welchem dasselbe eben Schweifshitze angenommen hat; jedes Versäumnifs in dieser Richtung führt zum Mifslingen der Schweifsung. In Folge Ueberhitzung verbrennt das Eisen, wird krystallinisch und brüchig und die Schweifsung ist mangelhaft. Die zu verwendende Kohle mufs langflammig, arm an Asche sein und möglichst wenig Schwefel enthalten, um nicht durch Bildung von Schwefeleisen die Schweifsung zu beeinträchtigen. Ebenso mufs der Eintritt von Flugasche in den Herd und dann zwischen die Rohrlappen möglichst vermieden werden. Das Schüren auf den Rosten darf daher nur in gewissen Zwischenpausen vorgenommen werden und ist überhaupt ein geschickter Heizer unerläfslich.

Das *Walzwerk* (Fig. 8 Taf. 13) befindet sich dicht vor der Arbeitsthür des Schweifsofens. Es besteht aus einem zweiständerigen Gerüste *o*, in dessen je zwei Lagern die auf starken schmiedeisernen Wellen aufgekeilten gufseisernen Walzen *p* in Form ausgekehlter Scheiben derart über einander gelagert sind, dafs die in Schalenguls hergestellten, also mit harter Oberfläche versehenen Hohlkehlen auf ihrem Umfange ein Rundkaliber bilden, welches dem äufseren Durchmesser des zu walzenden Rohres angepafst ist. Dieses Rundkaliber liegt mit der Ofensohle nahezu in gleicher Höhe, so dafs das Rohr unmittelbar in dasselbe eingeführt werden kann. Da jedes Walzenpaar nur ein Kaliber enthält, so müssen für jede Rohrweite besondere Walzen vorhanden sein, welche dann in das Gerüst nach Bedarf eingelegt werden. Die Walzen werden mit Hilfe eines Vorgeleges *r* von einer kräftigen Dampfmaschine in Umdrehung versetzt und zwar wechselt die Umdrehungszahl, d. i. die Umfangsgeschwindigkeit der Kaliberwalzen, gewöhnlich nach der Wandstärke der Rohre; sie mufs bei dünneren Rohren gröfser sein, da diese rascher abkühlen und die Schweifshitze einbüfsen, während dies bei dickeren Rohren weniger der Fall ist.

Dicht vor den Walzen liegt eine Walzbank von U-förmigem Querschnitt *s* (vgl. Fig. 9); diese dient einestheils zur Aufnahme des durchgewalzten Rohres, andererseits aber zur Befestigung einer starken Eisenstange *t*, an deren Ende der den inneren Durchmesser des Rohres bestimmende Dorn *u* sitzt. Dieser Dorn wird in Hartguls aus Gufseisen hergestellt; er ist theils cylindrisch, theils von parabolischer Form und der Länge nach mit einer cylindrischen Oeffnung versehen, mittels welcher er, das parabolische Ende nach aufsen, auf das abgedrehte Ende der Eisenstange *t* lose aufgesteckt wird. Der entgegengesetzte Theil des Dornes wird dem inneren Durchmesser des zu walzenden Rohres entsprechend genau cylindrisch abgeschliffen. Diese Stelle des Dornes kommt zwischen die Walzen genau in die Achse des Kalibers zu liegen, während die denselben tragende Stange sich an eine mit Schrauben verstellbare Platte am hinteren Ende der Walzbank anstemmt.

Denkt man sich nun die Walzen in der Richtung der Walzbank gedreht, so mufs selbstverständlich ein zwischen dieselben geschobenes Rohr — alle übrigen Bedingungen für das Gelingen des Walzprozesses vorausgesetzt — über den Dorn hinweg durch die Walzen gezogen und über die Haltstange des

Dornes hinausgeschoben werden. Das vorgerollte Rohr wird auch, nachdem es Schweifshitze angenommen hat, zunächst rasch mit dem Lappen nach oben gewendet, dann mit einer langarmigen Hohlzange nahe am Ende gefafst und äufserst rasch und mit gröfster Kraft über einen entsprechenden Dorn in das Walzenkaliber geschoben, welches es, von den Walzen erfafst, mit Blitzesschnelle und mit Flintenschufs ähnlichem Knallen durchläuft.

Die Schweifsfuge mufs beim Walzen nach oben gekehrt sein, um unter dem gröfsten lothrechten Drucke der Walzen die Schlacke auszupressen, die beiden Blechlappen völlig zusammen zu schweifsen und die Schweifsnaht möglichst zu vertheilen. Das gewaltsame Herauspressen der weithin spritzenden Schweifsschlacke verursacht das erwähnte Knallen. Das durchgewalzte Rohr wird sogleich von der Dornstange herabgenommen und wieder in den Ofen zurückgebracht, um nach Wiederaufnahme der Schweifshitze über einen etwas gröfseren Dorn als das erste Mal gewalzt zu werden. Bei diesem zweiten Durchwalzen, welches auch die Vervollkommnung der Schweifsung und die völlige Entschlackung und Zertheilung der Schweifsnaht zum Zwecke hat, wird das Rohr beim Durchwalzen, wie beim Walzen von Rundeisen, um etwa 60° gegen den ersten Durchgang gewendet, um etwaige Unterschiede in der Wanddicke und Rundung des Rohres auszugleichen. Ferner wird bei diesem zweiten Durchwalzen dasjenige Ende des Rohres an die der Abkühlung ausgesetzte Schweifsofenthür gebracht, welches früher im hinteren Theile des Ofens gelegen war, um aus der Erhitzung hervorgegangene Ungleichmäfsigkeiten ebenfalls auszugleichen.

Bei *Gasröhren* sind zwei Walzungen durchaus genügend; bei *Siederöhren* folgt meistens noch ein drittes und zuweilen ein viertes Durchwalzen der Röhren über immer gröfsere Dorne (immer um 60° gewendet und das Rohrende gewechselt), wenn die Richtigstellung der Wandstärke, des Durchmessers, der Rundung oder sonst sichtlicher Mängel in der Schweifsnaht dies nöthig erscheinen lassen.

Die Arbeit des Walzens selbst dauert nur einige Augenblicke. Das fertig gewalzte Rohr ist also noch so glühend und das Eisen so zu sagen weich, dafs es, wollte man es als fertig bei Seite legen, sich derart krümmen, werfen und verziehen würde, dafs ein Geraderichten kaum gelingen würde; auch wäre der Durchmesser, schon wegen des möglichen Federns der Walzenachsen, oder, wenn man nicht alle Uebergangskaliber in den Walzenvorräthen zur Verfügung hat, nicht allemal genau und das Aeufsere des Rohres wegen des daran haftenden Sinters ungefällig und für viele Zwecke nachtheilig. Man begegnet nun diesen Uebelständen dadurch, dafs man die Rohre nach dem letzten Walzen bis zur Rothglut abkühlen läfst und noch mehrere Mal auf der sogen. *Kratzbank* durch Hartgufsringe mit scharf geschliffenen Kanten zieht, welche etwas enger sind als das Walzenkaliber und genau dem vorgeschriebenen äufseren Durchmesser des Rohres entsprechen. In Brezowa werden gegenwärtig Rohre bis zu 140mm ($5^1/_2$ Zoll engl.) auf die eben beschriebene Weise hergestellt.

Mag nun das Rohr durch Ziehen oder Walzen hergestellt worden sein, so folgen bei Gasröhren noch nachstehende *Vollendungsarbeiten.* Zunächst werden die Röhren nach dem Erkalten von unvermeidlichen Krümmungen mit der Hand oder mit Maschine — je nach der Abmessung — gerade gerichtet, dann die Enden mit Hilfe einer kreisenden zahnlosen Scheibe mit Rücksicht auf die vorgeschriebenen Längen der Rohre abgeschnitten und endlich die Rohre an beiden Enden mit Gewinden und an einem Ende mit Muff versehen. Das Gewinde ist kein gewöhnliches Normalgewinde, sondern des dichteren Abschlusses wegen viel feiner als dieses und als Gasröhrengewinde bekannt. Jedes völlig ausgefertigte Rohr wird in Brezowa mit Hilfe einer Druckpumpe einem Drucke von mindestens 20at unterworfen und bei der geringsten Lässigkeit von der Verschickung ausgeschlossen. Eine solche Lässigkeit der Rohre könnte nur von Schweifsfehlern an den Schweifsfugen herrühren, was bei fachkundiger Leitung des Betriebes wohl selten vorkommen wird, trotzdem gerade die Schweifsarbeit der wundeste Punkt der Röhrenfabrikation ist. Diese hängt jedoch nicht allein von der Behandlung des Eisens im Ofen, sondern

auch von der richtigen Wahl des Materials ab. Schwefel haltiges Eisen ist von vornweg zu verwerfen; ebenso die Verwendung an Schwefel reicher Kohle zur Beheizung der Glüh- und Schweifsöfen. Auch an Kupfer reiches Eisen ist zur Röhrenfabrikation nicht gut geeignet; hingegen ist Phosphor ein sehr erwünschter Bestandtheil der Röhrenbleche, weil er die Schweifsbarkeit derselben erhöht. Ein grofser Phosphorgehalt veranlafst aber Kaltbruch und mufs daher ebenfalls vermieden werden. Das in Brezowa verwendete Eisen enthält als Holzkohleneisen erster Güte kaum Spuren von Schwefel, äufserst wenig Kupfer und durch absichtlichen Zusatz einer Roheisensorte nur so viel Phosphor, als „Qualitätseisen" zur Beförderung der Schweifsung eben zuläfst. Die Steinkohle aber ist an Asche arme preufsische Flammkohle bester Beschaffenheit.

Schweifsfehler können bei Röhren von grofsen Abmessungen dann noch vorkommen, wenn man dieselben durch *Ziehen* und nicht durch *Walzen* herstellt. Da nämlich beim Ziehen die beiden Ränder des Blechstreifens, welche einander nur gegenüber, nicht aber über einander zu liegen kommen, bei Weifsglühhitze im erweichten Zustande stellenweise leicht einsinken, so wird die Berührung und Verschweifsung derselben mangelhaft, selbst wenn man sich beim Ziehen eines Dornes bedient, was zuweilen zu geschehen pflegt. Liegen aber die beiden Blechränder *über* einander, so kann eine Unterbrechung der Schweifsfuge gar nicht eintreten. Es kann nichts desto weniger selbst bei gut geschweifsten Röhren vorkommen, dafs die Schweifsfugen derselben beim Biegen, insbesondere beim Kaltbiegen, einknicken und fehlerhaft werden, was aber meistens nur einer fehlerhaften Behandlung beim Biegen zuzuschreiben ist, da man namentlich Rohre von etwas gröfserem Durchmesser behufs Erzielung schöner gesunder Biegungen zuerst mit Sand füllen mufs — die Rohrenden werden mit Holzpfropfen verschlossen — und dann erst die Biegung, ob warm oder kalt, vornehmen darf.

Um ein Lässigwerden der Rohre an den Gewinden zu verhüten, werden diese beim Legen der Gasleitungen durch geriebenen Menningkitt abgedichtet. Probirt man aber die mit Muffen versehenen Rohre noch, bevor jene Dichtung erfolgt ist, so ergibt sich zuweilen, namentlich bei frisch geschnittenen Gewinden, bevor also das angewendete Maschinenöl etwas verharzte, ein Lässigwerden an der Muffenverbindung. Man wird dies fast immer vermeiden, wenn man den Muff bis auf das letzte Gewinde des Rohres schraubt, so dafs kein Schraubengang leer bleibt, während man bei nicht fest aufsitzenden Muffen selten völlige Dichtigkeit erzielen wird.

Es kommt zuweilen auch vor, dafs Uebernehmer von Gasröhren, namentlich Zwischenhändler, die Röhren wegen der auf der Oberfläche derselben vom Trichter oder Ziehringe herrührenden schwachen Riefeln als Schönheitsfehler beanstanden, was gewifs am wenigsten gerechtfertigt ist, da die Riefeln beim Handhaben der Rohre mit der Rohrzange von Seite des Personales der Gasanstalten geradezu erwünscht sind.[2]

---

[2] Erwähnungswerth scheint noch, dafs die Röhrenfabrik in Brezowa, welche im J. 1882 gebaut wurde, die erste Anlage dieser Art in Oesterreich-Ungarn war; Witkowitz folgte derselben so zu sagen auf dem Fufse. Im Auslande sind die Röhrenfabriken meistens nicht auf Hüttenwerken eingerichtet, sondern bilden ganz selbstständige Fabrikanlagen. Dafs man in Oesterreich-Ungarn überhaupt so lange mit der Einführung dieser Fabrikation zögerte, hat seinen Grund, abgesehen von manchen anderen Umständen, gewifs auch im Mangel an Unternehmungsgeist, so dafs bei Einführung dieses neuen Industriezweiges, wie so oft vorher, wieder Montanistiker im Interesse der vaterländischen Industrie ihre Rolle als Bahnbrecher aufnehmen mufsten. *K.*

Ellis' Drehbank zum Plan- und Langdrehen grofser Gegenstände.

Mit Abbildungen.

Eine von *J. W. Ellis* in London, Victoria-Damm, ausgeführte grofse Drehbank soll nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62*S. 90 verschiedenartigen Zwecken dienen, was durch einen weiten Grundrahmen ermöglicht wird, auf welchem eine besondere lange Wange zur Führung des Werkzeugträgers sowohl senkrecht, als parallel zur Drehbankachse befestigt werden kann. Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung, wo die Werkzeugwange senkrecht zur Drehachse steht, können *Riemenscheiben*, *Schwungräder*, *Radreifen* bis zu 2^{m} Durchmesser abgedreht und ausgebohrt, bei der Anordnung Fig. 2 mit zur Drehachse paralleler Werkzeugwange *Eisenbahnwagenräder*, grofse *Trommeln für Krempeln*, *Papiermaschinen* u. s. w. bis zu $1^{m},6$ Durchmesser und $2^{m},3$ Länge abgedreht werden. Die Bewegung der abzudrehenden Gegenstände vermittelt ein Schneckenantrieb.

Fig. 1.

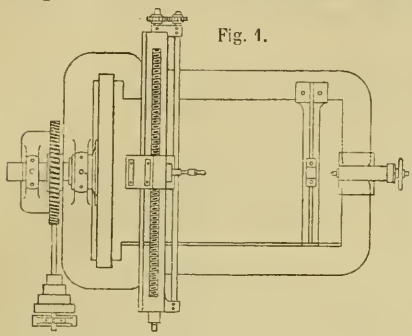
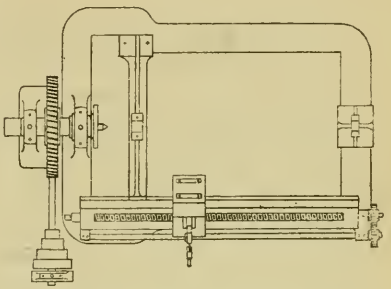


Fig. 2.



Werkzeug zum Austreiben von Kuppelungs-Schraubenbolzen.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Das mühsame Austreiben der Verbindungsschrauben von Flanschen oder Scheibenkuppelungen, namentlich bei *Schiffsschraubenwellen*, soll nach *Industries*, 1887 Bd. 2*S. 132 ein von *S. W. Allen* und *A. Kellar* in Cardiff, England, angegebenes Werkzeug erleichtern. Wie aus Fig. 26 und 27 Taf. 13 zu ersehen ist, sind auf zwei Schrauben *D* und *E* die Backen *B* und B_1 ein- und mittels Gegenmuttern feststellbar, von denen der Backen *B* im unteren Theile gegabelt ist, um beim Ansetzen an die Kuppelungsflansche den Kopf der Verbindungsschrauben *G* umfassen zu können. Der andere Backen B_1 besitzt im unteren Theile ein Auge, in welchem der Schlagbolzen *H* dicht eingepafst und verschiebbar ist. Dieses Werkzeug wird an der Kuppelung mit Hilfe der federnden, unten

ebenfalls gegabelten Zwischenplatte *C* so befestigt, dafs der Schlagbolzen genau gegenüber der Spitze der auszutreibenden Schraube *G* zu stehen kommt. Zwischen die Spitze von *G* und den Backen B_1 werden nun von beiden Seiten aus schwach verjüngte Keile *F* und F_1 getrieben; dieselben haben den Zweck, der Schraube *G* einen gewissen Druck nach aufsen hin zu ertheilen, oder eine Spannung zwischen Werkzeug und Schraube hervorzurufen, so dafs die letztere, wenn nun auf den Bolzen *H* geschlagen wird, diesem Schlage sofort folgt. Das Eintreiben der Keile und Vorschlagen des Bolzens *H* wird abwechselnd wiederholt und dadurch soll das leichte, die Schrauben nicht schädigende oder verbiegende Austreiben derselben erzielt werden.

Neuerungen an elektrischen Eisenbahnen.[1]

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 13.

Bentley-Knight's elektrische Strafsenbahn mit Mittelschiene: In New-York soll eine solche Eisenbahn nach dem Systeme *Bentley-Knight* (vgl. S. 141 d. Bd.) ausgeführt werden.

Bei dieser in Fig. 17 bis 19 Taf. 13 skizzirten Anlage werden nach der *Electrical World* bezieh. dem *Engineer*, 1887 Bd. 63 * S. 68 zuerst die eisernen Schuhe *C* (Fig. 18) gesetzt und hinterfüttert, in Abständen von $0^m,91$ bis $1^m,22$ zwischen den Schwellen, welche die Schienen tragen. Hierauf stellt man die fortlaufende Rinne her, indem mit Hilfe hölzerner Formen, welche an die Schuhe passen, das Material um die Schuhe und zwischen denselben festgerammt wird. In die an die Schuhe angegossenen Sockel werden nun die isolirenden Pflöcke eingesetzt und an dieselben die Elektricitätsleiter *G* in Längen von $9^m,14$ befestigt und die einzelnen Längen derselben leitend mit einander verbunden. Darauf setzt man die den Schlitz bildenden Eisen auf die Schuhe, läfst ihre Stützbolzen in die äufseren Ansätze der Schuhe ein und verbolzt die Schlitzeisen und die Schuhe fest mit einander, so dafs an der Oberfläche nur ein Schlitz von 15^{mm} bleibt

Die beiden Leiter bestehen aus ⊔-Eisen, unter welche ein fortlaufender Kupferstreifen untergelegt ist, der so dick ist, dafs er den Strom ohne wesentlichen Widerstand zu leiten vermag; die Verbindungs-

---

[1] Vgl. Geschichte der Entwickelung S. 140 d. Bd. — Eine geschichtliche Zusammenstellung findet sich auch in der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1886 S. 490 und in der *Revue universelle des Mines*, 1886 Bd. 19 * S. 385; letztere bildet einen Theil der sehr umfassenden Mittheilungen (1886 Bd. 19 S. 371, 520. 1887 Bd. 20 * S. 379), welche *C. Blanchart* der Brüsseler Section des Ingenieurvereins in den Sitzungen am 21. Januar und 19. Februar 1886 über die Anwendungen der Elektricität bei Strafsenbahnen gemacht hat und in denen er sowohl den Betrieb mit stehenden Dynamomaschinen, wie mit Accumulatoren von den verschiedensten Gesichtspunkten aus beleuchtet.

stellen gestatten die erforderliche Ausdehnung. Die Leiter sind an den Seitenflächen des Stranges auf Isolatoren aus eigens vorbehandeltem Holze befestigt und letztere fest in Sockel der gufseisernen Tragschuhe eingesetzt. Weder die Laufschienen, noch die Bestandtheile des Leitungsstranges bilden einen Theil des elektrischen Stromkreises. An Abzweigungsstellen wird eine bewegliche Zunge oben auf dem Strange angebracht, welche leicht, zugleich mit der entsprechenden elektrischen Leitung, so gestellt werden kann, dafs sie den Contactkörper in den richtigen Schlitz führt.

Die Herstellung der Zuleitung nach dem Motor ist in Fig. 18 und 19 deutlicher dargestellt. Von Querträgern *P* am Wagen hängt ein flacher Rahmen *I* herab; derselbe kann sich auf den Trägern *P* frei quer über die ganze Breite des Wagens bewegen und reicht in den Schlitz des Stranges hinein und ist mit einem Drehschemel *Q* versehen, so dafs er sich allen Unebenheiten der Strafse oder des Stranges anbequemen kann. Der Rahmen trägt als Leiter zwei gegen einander isolirte Stahlkerne, an deren unteren Enden durch federnde Verbindungsstücke zwei kleine Contactschuhe *H* aus Schalengufs befestigt sind, welche sich in steter Berührung mit den Leitern *G* fortbewegen. Von den oberen Enden laufen biegsame Verbindungen nach dem Motor. Dieser Contactschlitten kann bequem in den Schlitz eingesetzt und wieder herausgezogen werden, da die federnden Verbindungsstücke leicht gestatten, dafs sich die Contactschuhe in die Verlängerung der leitenden Kerne stellen, wenn der Contactschlitten nach oben gezogen wird und die Schuhe an der isolirenden Verkleidung, womit die Schlitzeisen versehen sind, hinstreichen. Niemals kann also etwas in dem Strange zurückbleiben und denselben für nachfolgende Wagen verstopfen. Die Contactschuhe vertragen eine wochenlange Benutzung und kosten fast nichts. Der Rahmen *I* des Schlittens hat Schutzbleche *J* aus gehärtetem Stahle überall, wo er mit einer Kante des Strangschlitzes in Berührung kommen kann, und auch diese Bleche lassen sich leicht ersetzen. Für jeden Contact werden zwei Schlitten benutzt zur Erzielung unbedingter Zuverlässigkeit und zur Verhütung zeitweiser Unterbrechung des Contactes. Die Träger für den Contactschlitten hängen auf Querachsen und werden durch Federn in lothrechter Lage erhalten, welche nachgeben, wenn der Contactschlitten auf eine nicht nachgebende Verstopfung trifft; hiernach wird in einem solchen Falle der Schlitten von selbst und ohne Beschädigung ganz aus dem Schlitze herausgedrängt und kann dann leicht wieder in denselben eingesetzt werden.

Die Eisenbahn soll zwei Geleise bekommen. Die gröfste Steigung ist 1 zu 12. Die Kosten werden folgendermafsen geschätzt: 3798^{m} Strang, besonders stark, zu 56⅔ M. = 215220 M., 20 Motorwagen = 102000 M., 6 50pferdige Dynamomaschinen = 63750 M., Dampfmaschinenanlage

= 85000 M., Untermauerung = 8500 M., Pläne = 10625 M., zusammen = 485095 M.

Siemens und Halske's elektrische Strafsenbahn mit Stromzuleitung in einer besonderen Spurrinne: Anstatt für elektrische Strafsenbahnen den Strom mittels einer oberirdischen Leitung oder durch die Fahrschienen selbst der auf der Locomotive befindlichen Dynamomaschine zuzuführen, bringen *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 37255 vom 31. December 1885) einen besonderen *Strafsenbahn-Oberbau* in Vorschlag, bei welchem die Stromzuleitung unterirdisch in verschiedener Weise zwischen, neben oder unter den Theilen des Oberbaues angeordnet werden kann. Zwei Formen dieses Oberbaues sind in Fig. 20 bis 22 bezieh. in Fig. 23 und 24 Taf. 13 dargestellt.

Von dem Stromleiter *G*, welcher in Fig. 20 als in einem aus isolirendem, plastischem Materiale gebildeten Körper eingebettet gedacht ist, gehen nur einzelne Abzweigungen nach oben (vgl. *Sprague* 1886 262*216), von denen aus der Strom durch einen Contactschlitten der Dynamomaschine zugeführt wird. Diese in entsprechenden Abständen von einander angebrachten und in geeigneter Weise mit dem Stromleiter *G* verbundenen Abzweigungen sind nicht breiter als der Spurschlitz zwischen den Schienenköpfen, so dafs sie nach Drehung mittels eines gabelförmigen Schlüssels in die Richtung des Spurschlitzes durch denselben herausgenommen werden können, ohne dafs dazu der Oberbau ganz oder theilweise aufgerissen zu werden braucht. Dabei mufs natürlich der Contactschlitten so lang sein, dafs er mindestens mit zwei solchen Abzweigungen in Berührung steht; er entnimmt dem Leiter *G* den Strom, indem er sich entweder, wie in Fig. 24, sanft nach unten federnd auf die beiden oberen Flächen der bügelförmigen, entsprechend isolirten Abzweigung auflegt, oder indem der sich durchzwängende Schlitten, in sich aus einander federnd, die vor den beiden seitlichen Contactflächen des Bügels in dem Gehäuse liegenden Blattfedern gegen die Contactflächen anlegt. Im ersteren Falle sind die Contactflächen blofs durch die überragenden Schienenköpfe gedeckt; im letzteren Falle sind die bügelförmigen Abzweigungen in besonderen Gehäusen aufgestellt, welche die Isolirung gegen die Schienen sichern, und nicht nur durch die überragenden Schienenköpfe, sondern auch noch durch die im Gehäuse angebrachten Blattfedern gedeckt.

Der Contactschlitten besteht aus einzelnen, in wagerechter Richtung beweglichen Gliedern und kann deshalb selbst sehr scharfe Krümmungen durchfahren; er wird von dem Wagen entweder nachgeschleppt, oder ist unter demselben aufgehängt und mufs stets gegen die Schienen isolirt sein, weshalb er in dem Spurschlitze der Schienen eine zwangläufige isolirte Führung (Fig. 24) erhält, welche zugleich zur Aufhängung des Schlittens benutzt wird. Wenn der Contactschlitten unter dem Wagen angebracht wird, so geschieht dies mittels eines besonderen, von dem

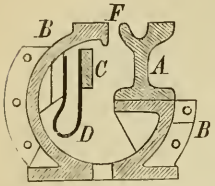
Feder- bezieh. Bufferspiele des Wagenkastens unabhängigen Gestelles, welches an den Achsenbüchsen befestigt ist und bei Bedarf noch besondere Laufrollen erhält, womit es über die Schienen hinrollt.

Der Oberbau besteht bei *jeder* der beiden Spurrinnen des Geleises aus zwei neben einander hinlaufenden Schienen: einer Fahrschiene *A* und einer Schutzschiene *B*; beide sind auf kurzen Querschienen *C* derart befestigt, dafs sie ein Ganzes bilden. Zur Befestigung dient in Fig. 20 zunächst eine Klemmplatte *H* zwischen den beiden Schienen *A* und *B*, welche durch eine Schraube angezogen wird und den Zweck hat, nicht nur die innere Seite der Schienenfüfse auf die Querschwellen aufzupressen, sondern auch die Schienenfüfse und dadurch auch die Schienenköpfe mindestens in einer von dem Schraubendurchmesser abhängigen geringsten Entfernung von einander zu halten. Aufserhalb der Schienen sind ferner Winkellaschen *D* (Fig. 20 bis 22) angebracht, welche die äufsere Seite der Schienenfüfse auf die Querschwelle festklemmen, eine wagerechte Verschiebung der Schienen nach aufsen verhindern und endlich die durch den Druck des Pflasters oder durch quer über die Geleise fahrende Lastwagen auf die Schienen in wagerechter Richtung ausgeübten Kräfte so auf die Querschwellen übertragen, dafs letztere auf Biegung beansprucht, die Schienen aber am Umkippen gehindert werden. Wo der Oberbau in regelmäfsiges Reihenpflaster zu liegen kommt, werden die Winkellaschen *D* zu kastenförmigen eisernen Pflasterkörpern *E* (Fig. 20 und 22) ausgebildet, welche sich in das Pflaster einfügen und einen bequemen Anschlufs der Pflasterung gestatten.

Die zur dauernden Isolirung der beschriebenen elektrischen Apparate besonders wichtige Wasserableitung aus dem Oberbaue erfolgt entweder seitwärts durch in den Schienenstegen angebrachte Entwässerungslöcher (Fig. 20) und es wird in diesem Falle die Stromzuleitung *G* und die Klemmplatte *H* der Schienenbefestigung in einem fortlaufenden bezieh. zugleich zur Isolirung des Stromleiters benutzten Körper aus Beton oder Asphalt eingeschlossen, welcher — mit einer glatten, besonders wirksam abwässernden Oberfläche versehen — von am Wagengestelle befestigten Bürsten sauber gehalten wird; oder sie erfolgt nach unten durch den zwischen beiden Schienenfüfsen befindlichen Schlitz bei sehr durchlässiger Unterbettung des Geleises unmittelbar in diese bezieh. bei Strafsenbahnen in ein besonderes Entwässerungsrohr *G* o. dgl. (Fig. 23 und 24) hinein; letzteres kann zugleich zur Aufnahme der nach Befinden auf geeignete Isolatoren zu legenden Stromzuleitungen *G* dienen und bei zweigeleisigen Bahnen sowohl die Entwässerung beider Geleise, als auch die Hin- und Rückleitung für beide Geleise aufnehmen.

Crompton und Soll's Schiene für elektrische Strafsenbahnen: Die Textfigur läfst die Anordnung der Lauf- und Contactschienen für elektrische Strafsenbahnen erkennen, welche unter Nr. 136 vom 5. Januar 1886 in England für *R. E. B. Crompton* und *J. H. F. Soll* in Chelmsford, Essex,

patentirt worden ist (vgl. *Berlier* 1886 260*570). Die Rinne wird dadurch hergestellt, dafs ein Gufseisenstück *B* an die Laufschiene *A* befestigt wird. Der Stromleiter *C* ist ein in aufrechter Stellung erhaltener Kupferstreifen, welcher seine lothrechte Fläche der den Strom aufnehmenden Bürste darbietet, so dafs die Erschütterungen des Wagens die Berührung beider nicht stören. Der Leiter *C* wird von einer Feder *D* getragen, welche so gebogen ist, dafs die Feuchtigkeit von ihrem untersten Theile abtropft und sich nicht irgendwo ansammelt, wo sie die Isolation beeinträchtigen könnte. Vom Wagen reicht durch den Schlitz *F* die Bürste in die Rinne hinein und vor der Bürste geht ein federnder Schaber voraus, welcher den Schmutz aufkratzt und so hoch hebt, dafs er in eine Röhre eintreten kann, in welcher er durch ein Sauggebläse emporgehoben und nach der Seite hin entleert wird.



W. M. Schlesinger aus Bradford in England hat in der Ridge Avenue in Philadelphia eine elektrische Strafsenbahn ausgeführt, um die Zweckmäfsigkeit seines Systemes nachzuweisen. Diese Bahn benutzt das Geleise der *Ridge Avenue Passenger Railway Company*, zwischen dem Bahnhofe und South Laurel Hill, hat eine Länge von 790^{m} und nahe am Ende bei Laurel Hill eine Steigung von $3^{1}/_{2}$ Proc. Auch hier erfolgt nach dem *Franklin Journal*, 1886 Bd. 122*S. 366 die *Zuführung des Stromes unterirdisch in einer Rinne* von 229^{mm} Höhe und 89^{mm} Weite; den Boden der Rinne bildet eine Holzplatte von 25^{mm} × 89^{mm} und gegen diese werden die Seitenwände der Rinne angepreſst, zugleich aber durch Eisenstäbe fest mit den Querschwellen verbunden. Das Fahrgeleise bilden hölzerne Langschwellen von 102^{mm} × 178^{mm} und 4^{m},6 Länge, auf deren oberer Fläche eine Winkeleisenschiene durch Bolzen befestigt ist. Für später auszuführende, auf dauernden Betrieb berechnete Bahnen soll das Geleise aus starken, 229^{mm} hohen und 4^{m},6 bis 6^{m},1 langen ⊓-Eisen hergestellt werden. Die Seitenwände der Rinnen sind ⌐-förmig und an der Unterseite des wagerechten oberen Theiles sind Winkeleisen so angenietet, dafs der eine Schenkel, parallel zu dem längeren Schenkel des Winkeleisens der Rinne, nach unten gerichtet ist und die eine Seite des Schlitzes bildet. In den so gebildeten umgekehrten Trögen liegen die Stromzuleiter und zwar mit den Contactflächen nach unten. Die Leiter sind Kupferstangen, welche viel schmäler als die Tröge sind; auf ihrer Unterseite ist wieder ein Winkeleisen befestigt und dieses erst wird von den federnden Contacttheilen der beiden Schlitten berührt, so dafs die Kupferstangen gar nicht abgenutzt werden. Schmutz und Wasser gelangt durch den Schlitz auf den Boden der Rinne und auf diesem in Gruben. Die einzelnen Kupferlängen wurden durch angelöthete Kabel mit einander verbunden, die Löthstelle der beiden Kabelenden aber auf der Aufsenseite der Rinne in ein Loch des Holzbalkens

gelegt, das dann mit Pech ausgegossen wird. In gewissen Entfernungen werden diese Löthstellen für Untersuchungszwecke in gröfsere Holzkästen gelegt.

Pollak und *Binswanger* benutzen die Schienen als den einen Stromzuleiter, als zweiten eine *besondere Mittelschiene* unter Mitwirkung eines unterirdischen Kabels; die Mittelschiene steht aber für gewöhnlich gar *nicht in leitender Verbindung mit dem Kabel* und dadurch werden die Stromverluste durch die Erde ganz wesentlich verkleinert. Die Mittelschiene besteht nach der *Lumière électrique*, 1887 Bd. 24*S. 110 aus zwei durch eine isolirende Holzzwischenlage von einander getrennten Stäben aus weichem Eisen. Die Stäbe bestehen aus einzelnen 3 bis 4^m langen Stücken, welche an den Stöfsen durch Holz und Faserstoffe gut gegen einander isolirt sind. Am Wagen sind zwei in der Längsrichtung etwas gegen einander verstellte Contactbürsten angebracht; beide sind an einem gemeinschaftlichen Träger befestigt, welcher so geschlitzt ist, dafs seine beiden federnden Theile die Bürsten auf die beiden Stäbe aufdrücken. Beim Ueberschreiten der Stöfse bleibt hiernach beständig wenigstens eine Bürste mit ihrem Stabe in Berührung und vermag eine Störung in der Stromzuführung zu verhüten. Unter jedem einzelnen Stücke der Stäbe, an dessen beiden Enden, ist je ein Metallkasten befestigt, welcher luftdicht verschlossen und zur Hälfte mit Erdöl gefüllt ist, um die im Kasten befindlichen Theile gegen Feuchtigkeit zu schützen. Die Kästen lassen sich hinreichend gut isoliren. In jedem Kasten ist ein Eisenstück eingesetzt, mit welchem ein zweites drehbar verbunden ist; zu dem ersteren führt eine vom Kabel kommende Zuleitung; das zweite kommt aber mit den Eisenstäben nur dann und nur auf so lange Zeit in Berührung und stellt dadurch die Stromzuführung zu den Eisenstäben her, während der Wagen über das betreffende Stück der Stäbe führt. An dem Wagen ist nämlich ein kräftiger Magnet angebracht, dessen beide Pole den beiden Stäben zugewendet sind und jederzeit das unter denselben befindliche Stück der Stäbe magnetisiren und es befähigen, das bewegliche zweite Eisenstück im Kasten an sich heranzuziehen.

Neuerungen an Spülvorrichtungen für Kanäle, Abtritte u. a.

(Patentklasse 85. Fortsetzung des Berichtes Bd. 262 S. 402.)

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Unter den neueren Spülapparaten zeichnen sich verschiedene durch eine bemerkenswerthe Einfachheit aus, welche gerade für derartige Zwecke unumgänglich nothwendig ist, um die Apparate überhaupt verwendbar zu machen.

Der von *C. Muchall* in Wiesbaden (*D. R. P. Nr. 36606 vom 15. Sep-

tember 1885) angegebene Spülapparat besteht nach Fig. 10 und 11 Taf. 13 aus einem einfachen Heber h, welcher mit dem die beiden Schenkel verbindenden Theile auf einer am Rande des Spülbehälters angebrachten Fläche lose gelagert ist, so dafs er darauf innerhalb eines Winkels von 180° frei rollen kann. Die Heberschenkel sind ungleich lang und der kürzere Schenkel steht über dem Spülbehälter. Am Heberscheitel sind nun zwei Gewichte g, g_1 in verschiedenen Entfernungen vom Heber derart angeordnet, dafs g innerhalb des Behälters, g_1 aber aufserhalb desselben liegt. Die Gewichte haben eine solche Schwere, dafs sie im stabilen Gleichgewichte den mit Wasser gefüllten Heber aufrecht stehend (wie gezeichnet) erhalten können, vorausgesetzt, dafs das innere Gewicht g frei in der Luft hängt und nicht in das Wasser taucht. In dieser Stellung befindet sich der Heber vor der Füllung des Spülbehälters; letztere erfolgt, indem zuerst der Heber mit Wasser gefüllt wird, welches dann über den Rand des kürzeren Schenkels in den Behälter fliefst. So lange in letzterem das Wasser die Gewichte g, g_1 nicht erreicht, findet eine Stellungsänderung des Hebers nicht statt. Taucht jedoch bei steigendem Wasserstande das Gewicht g bis zu einer gewissen Tiefe in das Wasser ein, so wird das absolute Gewicht von g vermindert und das Gewicht g_1 strebt dahin, den Heber aus seiner Gleichgewichtslage herauszudrehen. Ist dies aber um einen noch so kleinen Winkel geschehen, so kommt das Gewicht des mit Wasser gefüllten Hebers zur Wirkung und stürzt denselben um, wobei aber die Füllung des Hebers nicht Zeit hat auszufliefsen, ehe nicht der kurze Heberschenkel die Wasseroberfläche im Behälter erreicht. Gleichzeitig stürzt aber das Wasser aus dem äufseren Schenkel, übt auf das Wasser im kürzeren Schenkel eine saugende Wirkung aus, so dafs der Heber in Thätigkeit tritt. Dieselbe dauert so lange, bis der Behälter entleert ist. Bis dahin kann ein Aufrichten des Hebers nicht stattfinden, da der mit Wasser gefüllte äufsere Heberschenkel gegenüber g, g_1 Uebergewicht besitzt. Erst wenn der Behälter und damit auch der Heber leer wird, gewinnen g, g_1 das Uebergewicht und drehen nun den Heber wieder in die aufrechte Stellung, wonach sich das beschriebene Spiel wiederholt. Die Gröfse und Stellung der Gewichte g, g_1 müssen durch Probiren bestimmt werden. Das Rolllager s besitzt seitliche Anschläge; desgleichen hat die rollende Fläche des Hebers derartige Anschläge k, um eine Drehung des Hebers über einen Winkel von 180° hinaus zu verhindern.

Die beschriebene Wirkung des Hebers ist, wie sich aus Versuchen an einem kleinen Modelle ergeben hat, eine verläfsliche.

Eine ebenso sinnreiche, wenn auch weniger einfache Anordnung haben *H. Eggers* und *J. Kernaul* in München (*D. R. P. Nr. 37283 vom 18. April 1886) vorgeschlagen; dieselbe besteht aus einem Spülbehälter a (Fig. 12 und 13 Taf. 13), welcher von zwei Dornen g derart getragen wird, dafs er nach vorn Uebergewicht hat und in dieser Richtung zu

kippen strebt. Der Behälter wird aber in aufrechter Lage dadurch gehalten, dafs ein Haken *b* mit Schwimmer b_1 in einen an der Wand befestigten Haken *c* eingreift. Die Vorderwand des Behälters nimmt einen Heber *e d* auf, dessen kürzerer Schenkel (von zwei Kanälen *e* gebildet) bei e_1 mit dem Behälter in Verbindung steht. Fliefst nun in letzteren Wasser ein, so füllt dasselbe den Behälter, ohne eine Stellungsänderung der Einrichtung hervorzurufen, bis es den Schwimmer b_1 erreicht. Der Auftrieb des Wassers bewirkt dann die Auslösung des Hakens *b* aus dem Haken *c*, worauf der Behälter nach vorn kippt, bis die hintere Unterkante desselben gegen die Mauer stöfst. Dabei stürzt Wasser in den Heberschenkel *d* und setzt den Heber in Thätigkeit. Hat sich der Behälter *a* bis zur Hälfte entleert, so gewinnt der hintere Theil wieder das Uebergewicht, worauf *a* nach hinten kippt und der Haken *b* von *c* gefangen wird. In dieser Stellung bleibt der Behälter stehen, bis er sich ganz entleert und neuerdings gefüllt hat, worauf sich das beschriebene Spiel wiederholt. Behufs genauer Einstellung des Apparates können die Dorne *g* verschoben werden und wird dadurch der Unterstützungspunkt des Behälters verändert.

Um *Glockenheber zuverlässig* in Thätigkeit zu setzen, wendet *August Natterer* in München (*D. R. P. Nr. 38229 vom 9. Juli 1886) die in Fig. 15 Taf. 13 gezeichnete Einrichtung an. Unter dem längeren Schenkel des Glockenhebers ist ein einfaches *Kippgefäfs* angeordnet, dessen Gewicht bezüglich der Unterstützungspunkte *f* so ausgeglichen ist, dafs es erst kippt, wenn es ganz gefüllt ist, dafs es aber wieder in die gezeichnete Stellung zurückgeht, wenn es entleert ist. Denkt man sich Spülbehälter und Kippgefäfs leer, so wird bei langsamem Zulaufe des Wassers in den Spülbehälter letzterer gefüllt, bis das Wasser im Glockenheber bis zum oberen Rande des inneren längeren Schenkels gestiegen ist. Dies ist möglich, weil der längere Schenkel unten frei mit der Aufsenluft in Verbindung steht. Steigt nun das Wasser im Behälter weiter, so fliefst Wasser über den Rand des inneren Heberschenkels in das Kippgefäfs, bis es in letzterem so hoch steigt, dafs es die untere Oeffnung des Heberschenkels verschliefst. Nunmehr kann die im Heber eingeschlossene Luft nicht mehr entweichen und also auch das im Heber befindliche Wasser nicht in demselben Mafse steigen wie im Behälter. Die Folge ist, dafs bei starkem Steigen des Wassers im Behälter der Wasserstand im Heber nur ganz allmählich steigt und dieses Wasser, indem es über den Rand des inneren Heberschenkels fliefst, zur Füllung des Kippgefäfses dient. Ist letzteres gefüllt, so entspricht der Höhenunterschied *h* der Wasserstände in- und aufserhalb des unteren Schenkelendes demjenigen der Wasserstände am Heberscheitel. Dies bewirkt aber, dafs beim Kippen des gefüllten Kippgefäfses das Wasser in den Heber stürzt und denselben bis zur Entleerung in Thätigkeit setzt, worauf alle Theile wieder die gezeichnete Lage einnehmen.

Der Spülapparat von *Th. Kommerell* und *Ed. Edwards* in München (*D. R. P. Nr. 37115 vom 10. März 1886) besitzt einen *rinnenförmigen Umstellhebel a* (Fig. 14 Taf. 13), welcher so construirt ist, dafs darin eine Metallkugel *b* frei und mit möglichst geringem Widerstande hin- und herlaufen kann. Dieser Hebel, dessen Drehpunkt an dem Behälter angebracht ist, steht mit einem Schwimmer *f* und der losen Zugstange *g* des Ablaufventiles *h* in Verbindung.

Die Zugstange, deren Länge proportional der Höhe des sich ansammelnden Wassers ist, besitzt an ihrem unteren Ende eine Scheibe, welche sich in dem hohlen Raume des Ventiles frei bewegen kann; diese Scheibe wird bei steigendem Wasser durch den Schwimmer gehoben, bis sie an der Schlufsklappe *i* des Ventiles anstöfst. Zu gleicher Zeit drückt der Schwimmer den kürzeren Arm des Umstellhebels langsam nach oben und in dem Augenblicke, wo letzterer durch den Schwimmer aus der wagerechten Lage gebracht ist, kommt die Kugel nach der entgegengesetzten längeren Seite des Hebels ins Rollen und das Ventil und der Schwimmer werden gehoben, das erstere so weit, dafs es dem Wasser ungehinderten Abflufs gestattet. Ist der Wasserspiegel so weit gefallen, dafs der Schwimmer frei schwebt, so zieht er durch sein Gewicht in Verbindung mit dem der Zugstange und des Ventiles den kürzeren Arm des Hebels nach unten, die Kugel rollt in ihre ursprüngliche Lage zurück und das Ventil schliefst sich.

Sollte die auf diese Weise zum Abflusse gelangende Wassermenge nicht hinreichend oder in gewissen Fällen eine Nachspülung erwünscht sein, so kann der Behälter mit einer Hilfskammer versehen und ein Saugheber damit in Verbindung gebracht werden. In diesem Falle ist der Wasserzuflufs in die Kammer zu leiten und die Scheidewand derselben etwas niedriger zu halten als die Ueberlaufhöhe des Hebers. Das Wasser fliefst hierbei aus der Seitenkammer über, setzt das Schwimmerventil in Thätigkeit und das durch das Ablaufventil stürzende Wasser bringt dann den Heber zur Wirkung.

In Fällen, wo eine Spülung früher erfolgen soll, als dieselbe durch das Heben des Schwimmers selbstthätig eintreten würde, genügt ein Anziehen an einer an dem längeren Arme des Hebels befestigten Handzugvorrichtung zum Oeffnen und ein Loslassen derselben zum Schliefsen des Ventiles.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 263 S. 471.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 14.

Der Hochofen-Prozefs.

J. H. Const. Steffen in Luxemburg und *M. M. Rotten* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36301 vom 25. December 1885) schlagen insbesondere für sehr *heifsen Hochofen-Wind* die in Fig. 1 Taf. 14 skizzirte *Vorrichtung zum Absperren der Windleitung für Düsenstöcke* vor. Die Absperrung erfolgt hier durch einen Drehschieber *F*, welcher in einem Ventilgehäuse A_1 sitzt und entweder die Oeffnung *b* zum Windabblasestutzen *D*, oder die Oeffnung *c* zwischen Hauptwindrohr *A* und dem Düsenstock verdeckt, in welch letzterem Falle also die Windabstellung erfolgt. Die Umstellung des Schiebers *F* geschieht von *Hand* mit Hilfe der Zugstange *H*, welche an dem mit Umstellgewicht *E* versehenen Hebel *G* auf der

Schieberachse hängt. Die Windeintrittsöffnung *a* besitzt in der Regel eine etwas gröfsere Querschnittsfläche als die Windausströmungsöffnungen *b* und *c*. Die Windpressung drückt deshalb den Schieber *F* fest und dicht an die Arbeitsleisten des Deckels *B* an. Wird das Gewichtsverhältnifs von *E* und *H* so gewählt, dafs das Gleichgewicht unterbrochen wird, sobald der Winddruck auf die der Ausströmungsöffnung entsprechende Fläche aufhört oder sich vermindert, so dreht sich der Schieber *F selbstthätig*, so dafs er die Verbindung mit dem Düsenstock schliefst und der Wind durch *D* austreten kann. Bei dieser Einrichtung dient die Zugstange *H* nur als Ausgleichgewicht und zum Anheben des Gegengewichtes *E*, sobald wieder geblasen werden soll.

Die *Bochumer Eisenhütte, Heintzmann und Dreyer* in Bochum (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 35369 vom 16. Oktober 1885) hat einen *Düsenstock* entworfen, welcher in *zwei Kugelgelenken* beweglich ist, so dafs er ohne weiteres aus der Form gezogen werden kann, wenn eine Reinigung derselben erforderlich ist; andererseits wird er bei Explosionen im Ofengestelle zurückgeworfen, ohne dabei Beschädigungen zu erleiden. Nach Fig. 7 Taf. 14 liegt das eine Kugelgelenk im senkrecht abfallenden Rohrzweige. An dem festen Arme ist eine Schelle *R* angebracht, um die sich zwei Bogen drehen, welche das bewegliche Rohr tragen. Die Flächen zwischen beiden Rohren sind nach einem Cylinder abgedreht, dessen Achse mit der Drehachse der Bolzen zusammenfällt. Auf dieselbe Weise ist der senkrechte Rohrzweig mit der Düse verbunden. Durch entsprechendes Anziehen der Bolzenmuttern kann man die Rohrtheile mehr oder weniger starr mit einander verbinden. Um die Blasestellung zu erhalten, ist der bewegliche Rohrtheil mittels eines Schraubenbügels und Feder mit dem Ofengestelle verbunden, so dafs bei etwa auftretenden Explosionen die Düse unter Zusammendrückung der Feder und unter Drehung der Kugelgelenke aus der Form hinausgeschoben wird; nachdem der Ueberdruck im Ofen aber durch die Formen entwichen ist, wieder in die Düse zurückschnellt. Ein vor den Schraubenbolzen *p* geschobener Vorstecker gestattet die leichte Entfernung des Anschlusses des Düsenstockes an das Gestell und damit ein Zurückgehen des ersteren.

Der von *F. W. Lürmann* in Osnabrück (*D. R. P. Nr. 38408 vom 3. August 1886) angegebene *Düsenstock* bezweckt neben der leichten Handhabung die Möglichkeit, denselben rasch und ganz aus dem Raume vor dem Formgewölbe zu entfernen, damit bei vorkommenden Arbeiten an der Form der Arbeiter sich ungehindert in diesem Raume bewegen kann. Die Gründe hierfür sind einmal die hohen Temperaturen, welche die Wandungen der Düsenstöcke in Folge Anwendung sehr heifsen Windes haben, und die hohe Lage der Mittellinie der Formen, also des Düsenstockes, über dem Standorte der Arbeiter, d. h. der Umgebung des Gestelles. Aus beiden Gründen ist die Handhabung der Düsenstöcke bei den bisherigen Anordnungen erschwert.

An das ausgemauerte Windrohr *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 14) ist der Schieberrahmen *b* mit dem Schieber *c* geschraubt. An dem ersteren ist das Rohrende *d* mit einer Fahrbahn *e* befestigt, auf welcher die Rollen oder Kugeln *f* in den Gehäusen *g* laufen. Die Gehäuse *g* sind fest mit dem Kranze *h* verbunden und dieser wieder mit dem Bügel *i*; in letzterem hängt auf der Schraube *l* der Düsenständer $k\,k_1$, welcher die Düse *m* trägt. Das Gegengewicht *n* hält dem Düsenstocke $k\,k_1$ das Gleichgewicht. Wird die Schraube *l* etwas gelöst, so ist der Düsenstock $k\,k_1$ auf den Rollen *g* leicht drehbar und kann so in die punktirte Stellung Fig. 9 gebracht werden, in welcher derselbe in keiner Weise bei den Arbeiten an der Form *p* hindert.

Nach den *Transactions of the American Institute of Mining Engineers*, 1886 Bd. 13 * S. 520 ist auf den *Glendon Iron Works* ein abgeänderter *Langen*'scher *Gichtgasfang* (vgl. 1886 259 * 361) seit dem J. 1881 eingeführt, welcher gestattet, den Hochofen in derselben regelmäfsigen Weise zu beschicken, wie dies früher bei offener Gicht möglich war.

Die Gicht ist durch die Glocke *g* (Fig. 2 und 3 Taf. 14) geschlossen, deren Aufsenwand cylindrisch ist und auf einem losen Ringe *r* ruht, während die Innenwand einen abgestumpften, unten offenen Kegel bildet, welcher sich an einen Cylinder *c* anschliefst. Die obere Haube von *c* ist mit dem in der Mitte liegenden Gasableitungsrohre *a* verbunden, welches einer seitlichen Abführung unterhalb der Gicht bei Hochöfen mit Rauhgemäuer vorgezogen wird. Der Cylinder *c* erhält seine Bewegungen durch die mittlere Stange *s* und durch den vom Kraftcylinder *l* bewegten Hebel *h*. Wenn die Beschickung auf die Aufgebevorrichtung gekippt wird, so bleibt ein Theil derselben auf dem Kegel *k* und dem Ringe *r* liegen, ein Theil stürzt in die Glocke *g*. Wenn nun der Kolben im Kraftcylinder *l* niedergeht, wird durch den Hebel *h* der Cylinder *c* der Aufgebevorrichtung gehoben, so dafs die in der Glocke *g* liegende Beschickung in die Mitte des Ofens fällt. Bis dahin verbleibt die Glocke *g* in ihrer Lage; alsdann aber trifft der Ansatz *o* unter den Bügel *p* und hebt die mit letzterem verbundene Glocke *g*, so dafs nun auch der auf *r* und *k* liegen gebliebene Theil der Beschickung in den Ofen fällt.

Das Rohr *a* ist mit dem Rohre *b* durch ein Kugelgelenk verbunden. Das Rohr *b* ruht auf dem Hebel h_1, dessen Schwere durch ein Gegengewicht so ausgeglichen ist, dafs sich das Rohr *b* um 80 bis 100mm hebt, wenn der Cylinder *c* gehoben wird. Senkt sich dieser, so setzt sich der kegelförmig ausgebohrte Rand *f* auf den ebenso abgedrehten Rand *e* und zieht das Rohr *a* herunter sowie das Gegengewicht am Hebel h_1 in die Höhe und zwar so weit, wie nöthig ist, um die Glocke *g* in dem Ringe *r* zum Aufruhen gelangen zu lassen.

Der Winkel von 70°, unter welchem *f* und *e* sich berühren, ist behufs guten Verschlusses nothwendig. Alle Theile dieser Aufgebevorrichtung sind so eingerichtet, dafs sie mit dem Gichtaufzuge gehoben werden können; die Glocke *g* besteht aus 4, und der Ring *r* aus 3 Theilen. Die Verbindungsflanschen des letzteren ruhen, wie in Fig. 3 links gezeichnet ist, in Aussparungen des Kegels *k*.

Bei einer früheren Ausführung setzte sich die Glocke *g* auf eine abgedrehte Fläche des Ringes *r*; diese wurde jedoch durch die Beschickung bald so unregelmäfsig abgenutzt, dafs eine Dichtung nicht möglich war. Jetzt liegt die Berührungsfläche der Glocke *g* und des Ringes *r* nicht in der Oberfläche, sondern im Rande des letzteren und ist so steil gemacht, dafs die Beschickung darüber hinweggleitet, ohne darauf liegen zu bleiben.

Für die gute Wirkung dieser Vorrichtung ist erforderlich, dafs man behufs Wahl der Gröfsenverhältnisse die obere Weite des Ofens in der Höhe,

bis zu welcher derselbe gefüllt erhalten werden soll, die lichte Weite des Ringes r bezieh. der Glocke g, also den äufseren Durchmesser des Cylinders c kennt. In der gezeichneten Ausführung ist das erste Mafs $2^m,86$, das dritte $1^m,67$. Man will bemerkt haben, dafs der Ofen früher, als diese Mafse 3 bezieh. 2^m betrugen, einen schlechteren Gang hatte. Nachdem man die lichte Weite der Glocke g auf $1^m,67$ verringert und deren Unterkante um $0^m,77$ erniedrigt hatte, hob sich die wöchentliche Erzeugung neben bedeutend geringerem Brennstoffverbrauche von 300 auf 360^t.

Der von *Wlad. F. Berner* in Kuschwinski Zawod, Rufsland (* D. R. P. Nr. 34618 vom 31. Januar 1885) vorgeschlagene *Gichtgasfang* soll den Vortheil bieten, dafs das Auffangen der Gichtgase in regelmäfsigerer Weise ohne Verluste und ohne den Verlauf des Hochofenprozesses störende Gasstauungen vor sich geht, da den Gasen gestattet wird, nach allen Seiten hin gleichmäfsig abzuziehen. Ferner soll der Gichtverschlufs leichter zu handhaben sein als die üblichen Gichtglocken, die Gasfangkanäle sollen sich leicht reinigen lassen und die Anordnung ist so getroffen, dafs die Gichtgase, bevor sie zu den Feuerungen gelangen, gereinigt werden. Vermöge letzterer Einrichtung werden die Gase von condensirbaren Bestandtheilen befreit, so dafs sie die Leitungsrohre nicht verunreinigen und mit höherer Temperatur verbrennen.

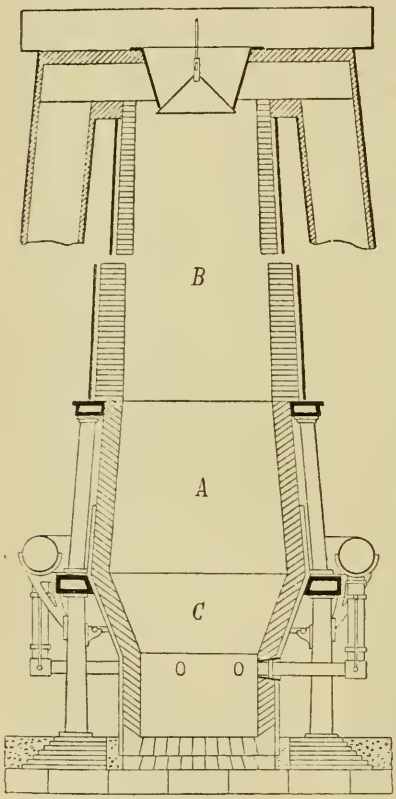
Wie aus Fig. 4 und 5 Taf. 14 ersichtlich, ist rings um die Gicht im Schachtmauerwerk ein Kanal a ausgespart, von dessen unterem Theile aus geneigte Kanäle b in radialer Richtung in den Schacht führen. Die obere Wand des Ringkanales a wird durch gufseiserne Platten gebildet und, um den Schachtwänden ungeachtet des Vorhandenseins dieses Kanales die erforderliche Stärke belassen zu können, ist rings um die Gicht das Mauerwerk verstärkt; bei kleineren Hochöfen wird der durch diese Verstärkung des Mauerwerkes verursachte Vorsprung von Säulen oder einer Stützmauer c getragen, welche bei grofsen Hochöfen mit sehr starkem Mauerwerk wegfallen kann. Um durch die Anlage der geneigten sechs Radialkanäle b die über denselben stehen bleibenden Wandtheile nicht ihres Auflagers zu berauben, ist die Schachtmauer in der entsprechenden Höhe aus zwei Lagen von Steinplatten, deren eine mit b_1 bezeichnet, hergestellt. Das Verstopfen der Kanäle b durch die Beschickung wird durch die gufseisernen Winkelplatten b_2 verhindert, welche in der Flucht der Schachtwand so eingemauert sind, dafs sie den oberen Theil der Kanalausmündungen überdecken. Diese Winkelplatten b_2 sind mittels Bolzen und Klammern an der Schachtwand befestigt und ihre dem Feuer ausgesetzte Fläche ist beim Gusse rauh hergestellt und wird dann mit feuerfestem Thone verkleidet. Man könnte die Winkelplatten auch hohl herstellen und mit Luft oder Wasser kühlen. An zwei gegenüber liegenden Stellen — und zwar bei Hochöfen von elliptischem Querschnitte an den Enden der grofsen Achse — gehen vom Ringkanale a in tangentialer Richtung Rohre d nach der Glocke e des Gasreinigungsapparates ab. Diese Glocke taucht in einen Wasserbehälter e_1 und ist durch eine nicht ganz bis an die Wasseroberfläche reichende Wand e_2 in zwei Kammern getheilt. Die Gichtgase treten erst in die gröfsere Kammer, ziehen dann durch die enge Spalte zwischen dem unteren Rande der Querwand und der Wasseroberfläche, wobei sie mitgerissene Aschentheilchen absetzen und abgekühlt werden, und gelangen endlich in die engere Kammer, welche mit der nach den Feuerungen führenden Rohrleitung f in Verbindung steht.

Durch Aenderungen des Wasserstandes im Behälter e_1 kann der Abzug der Gase geregelt werden. Zum Zwecke bequemer Reinigung der Radialkanäle b sind in die äufsere Wand des Ringkanales a gufseiserne Rohre g eingesetzt; diese besitzen abhebbare Deckel und über ihren Ausmündungen sind Büchsen mit nach aufsen aufklappbaren Thüren an den Schachtmauern befestigt. Während man die Radialkanäle b reinigt, werden für den Gasabzug

Blechrohre *h* aufgesetzt, welche man mit der Hauptgasleitung *f* verbindet. Dadurch verhindert man die Belästigung der Arbeiter durch die Gase.

Die Gicht wird von einem Deckel geschlossen, welcher aus zwei gegen die Mitte geneigten verschiebbaren Hälften *i* besteht. Die Verschiebung erfolgt durch Zahnstangengetriebe und Winde. Beim Oeffnen der Gicht wird die auf den Deckel geschüttete Beschickung von dem Rande i_1 zurückgehalten und stürzt in den Ofen.

Edward Walsh in St. Louis hielt auf der Herbstversammlung 1886 des *American Institute of Mining Engineers* (vgl. *Engineering and Mining Journal*, 1886 Bd. 42*S. 311) einen beachtenswerthen Vortrag über *Unregelmäfsigkeiten beim Betriebe des Hochofens* und über die Mittel, dieselben zu vermeiden. Bekanntlich ist die Frage noch nicht gelöst, welches die *beste Gestalt* für den Hochofen ist (vgl. 1885 257 235). *Walsh* glaubt die Schwierigkeiten durch die in der Textfigur skizzirte Gestalt zu heben. *B* ist der sich nach unten etwas erweiternde Schacht; daran schliefst sich ein sich etwas stärker erweiternder Theil *A*, welcher in die sehr niedrige Rast *C* übergeht. Es sollen dadurch in letzterer nur noch geschmolzene Materialien ankommen, deren Niedergang durch die Verengung nicht beeinträchtigt wird. Aufserdem soll sich bei einer derartigen Form des Ofens der Wind mehr an dem Umfange desselben halten und auf diese Weise das Hängenbleiben der Beschickung an den Wänden verhindern. Die Steinlagen im Gestelle und in der Rast sind nach innen geneigt, um durch das Streben der Steine, nach innen zu gleiten, die Fugen zu dichten und das Eisen am Austritte durch die schräg ansteigenden Fugen zu hindern. Der Schacht *B* wird von zwei Reihen über einander gesetzter Säulen getragen, so dafs die Theile *A* und *C* leicht ausgebessert werden können, ohne den Schacht angreifen zu müssen. — Die Ofeneinrichtung ist Gegenstand des englischen Patentes Nr. 13266 vom 18. Oktober 1886.



In der *Beseitigung von Versetzungen* im Hochofen ist man jetzt sehr weit vorgeschritten. Ueber einen Fall berichtet *F. Todt* in Neuberg in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 S. 587 folgendes:

Im Monate April des J. 1884 wurde bei Ofen I in Schwechat Roheisen der weichsten Marke erzeugt, wozu öfters bei schwerem Gichtsatze blofs eine Windtemperatur von etwa 150° verwendet wurde. Ein zur Nachtzeit plötzlich eingetretener Gewitterregen feuchtete die Beschickungsmaterialien derart an, dafs schnell Rohgang eintrat; aufserdem wurde die Entwickelung der Betriebsstörung sowohl durch das während des Gewitters unmittelbar in den Ofen stürzende Wasser, als auch durch die starke Abkühlung der Winderhitzer, in welchen das feuchte Gichtgas nur schwer brannte, gefördert. Trotzdem sogleich der Erzzusatz herabgesetzt und die Windtemperatur erhöht wurde, trat der Rohgang in einer solchen Heftigkeit auf, dafs das Einfrieren des Ofens zu erwarten stand.

Nachdem der Ofen immer langsamer ging, blieben am 5. Tage die Gichten hängen; da ferner die Formen sich derart versetzten, dafs sie nicht mehr durchgestofsen werden konnten, mufste daran gedacht werden, rasch ein energisch wirkendes Mittel anzuwenden, um der Bildung von weiteren Versetzungen ehemöglichst vorzubeugen. Der Ofen fafste 40 Gichten; hiervon waren heruntergeschmolzen am 2. bis 5. Tage bezieh. 8, 15, 13 und 1 Gicht, zusammen 37 Gichten.

Es handelte sich nun blofs darum, 3 schwere Gichten niederzubringen, was durch Einführung von *Erdöl* durch die Düsen gelang. Dabei stieg die Pressung im Ofen sehr stark, so dafs beim Oeffnen der Düsen Eisen, Brennstoff und Erz aus denselben geschleudert wurden. Man liefs deshalb rasch ein Rohr an der letzten noch hellen Form anbringen, welches vorn eine Oeffnung von blofs 5mm hatte, dasselbe mittels eines Kautschukschlauches mit dem Druckrohre einer Feuerspritze in Verbindung setzen und nachdem die Spritze mit Erdöl gefüllt war, zuerst etwa 100k, später weitere 200k in den Ofen bringen. Hiernach wurden die Formen wieder hell und bald nachher meldeten die Gichtarbeiter, dafs der Ofen niederzugehen beginne. Der Ofen stürzte zwar noch etwas, aber so unbedeutend, dafs man sagen konnte, er sei unmittelbar nach der Einführung des Erdöles wieder in guten Betrieb gekommen. Die zugeschmolzenen Formen konnten, bis auf eine, den nächsten Tag geöffnet werden.

Aehnliches theilt *James Gayley* in den *Transactions of the American Institute of Mining Engineers*, 1886 Bd. 14 S. 779 mit:

Am 31. December 1885 mufsten, Arbeiterunruhen wegen, alle Oefen der *Edgar-Thomson-Hütte* eingedämmt werden, in welchem Zustande sie bis 20. Januar 1886 verblieben. Der Ofen „E“ war schon vorher etwas unregelmäfsiger als alle anderen gegangen, was sich schon seit August 1885 hinzog; der Ofen war damals so stark versetzt, dafs er mittels eines durch die Formen geführten Gasgebläses (Löthrohr) gereinigt werden mufste und hörte seither nicht auf zu stürzen. Als am 21. Januar 1886 dieser Ofen wieder geöffnet wurde, fand man Alles noch in demselben Zustande wie bei der Eindämmung. Bei allen Formen sowie beim Schlackenstich zeigte sich Brennstoff. Die Winderhitzer wurden mit Holz angeheizt und bis zu einer Temperatur von 260° gebracht. Man setzte nun den Ofen in Betrieb und nach einer Stunde erschien eine rohe Schlacke bei den Formen, weshalb sogleich abgestochen wurde, wobei eine zähe, aus Eisen und Schlacke bestehende Masse ausflofs. Um sich des Stiches zu versichern, trieb man eine Stange ein, welche während des Blasens darinnen gelassen wurde, um nach $1\frac{1}{2}$ Stunden wieder entfernt zu werden. Der Abstich war dem vorigen gleich. Die nach diesem Abstiche wieder eingetriebene Stange brach, als sie nach 2 Stunden herausgeschlagen werden sollte, und nachdem alle Versuche durchzudringen vergebens waren, mufste man den Schlackenform-Kühlkasten entfernen, um weiter oben einen Stich anbringen zu können. Die Füllung war an der Stelle des Ofens gut; doch plötzlich stürzte der Ofen auf dieser Seite und bald in rascher Aufeinanderfolge an zwei anderen Seiten, so zwar, dafs in die Formen grofse Mengen Schlacke gedrängt wurden. Fünf Formen waren zu und man mufste, nachdem die verschiedensten Mittel versucht wurden, endlich die Gebläsemaschine abstellen, denn die Pressung war von 200 auf 500mm Quecksilber gestiegen.

Am 22. Januar schritt man zur Anwendung des *Erdöl-Blaserohres*. Eines arbeitete beim Schlackenstich, ein zweites links davon bei der sechsten Form und in kurzer Zeit war eine Höhlung ausgeschmolzen, welche immer mehr und mehr wuchs. In einer Entfernung von 450 bis 610mm gegen die Ofenachse war die Füllung sehr hart und bestand gröfstentheils aus Eisen; später wurde sie weicher und zeigte mehr beigemengte Schlacke. 6 Stunden nach Inbetriebsetzung des Erdöl-Blaserohres hatte die Höhlung schon 1800mm Länge, 1500mm Weite, 1200mm Höhe, 1000mm über dem Mittel der Schlackenform. Da damit die Versatzoberfläche durchbrochen war und viele gute heifse Kokes herabfielen, so konnte eine Form eingelegt werden und das Arbeiten in regelrechter Weise beginnen. Den Abstich mufste man ausschmelzen, indem man so lange mittels des Erdöl-Gebläses blies, bis das Eisen zum Durchbruche kam, oder man arbeitete mit dem Blaserohre in der Nähe des Stiches so lange, bis eine Brechstange leicht durchgestochen werden konnte. 6 Tage darauf waren alle Formen in Betrieb und der Ofen ging anstandslos. Das Interessanteste bei diesem Falle war, dafs die ausgeschmolzene Füllung 60 bis 80 Proc. Eisen enthielt, was bis dahin in ähnlichen Fällen noch nicht vorgekommen war.

Gleiche günstige Ergebnisse werden von *R. H. Lee* in Lewistown, Pa., im *Engineering and Mining Journal*, 1886 Bd. 42 S. 260 berichtet.

Eine dem vorgenannten *Gebläse* ähnliche Vorrichtung wird nach der *Revue industrielle*, 1886 * S. 26 von *M. Weber* in Chicago vorgeschlagen, um im Hochofen das feste Brennmaterial durch *Erdöl* zu ersetzen. Die Vorrichtung besteht aus einem doppelwandigen wassergekühlten Rohre *f* (Fig. 6 Taf. 14), welches von unten in die Form eintritt. Das Rohr ist mit dem Erdölbehälter in der Weise verbunden, dafs das Oel durch seine Schwerkraft in den Ofen einfliefst. Damit dies immer unter gleichem Drucke geschieht, ist der Behälter durch ein Schwimmer-Zulafsventil mit einem Hauptbehälter verbunden, so dafs der Stand des Oeles im ersteren Behälter immer auf einer bestimmten Höhe erhalten wird. Die Menge des in den Ofen fliefsenden Oeles kann man mittels des Hahnes *M* regeln. Das Rückschlagventil *P* verhindert ein Zurückdrängen des Oeles in die Rohrleitung, wenn der Druck im Ofen steigt. Durch die Mitte der Austrittsdüse für das Oel ist ein dünnes durchlochtes Rohr angeordnet, durch welches Wind tritt und das Oel zerstäubt. (Schlufs folgt.)

Ueber neuere Desinfectionsapparate für Wäsche, Kleidungsstücke u. dgl.

(Patentkl. 30. Fortsetzung des Berichtes Bd. 260 S. 402 und Bd. 261 S. 340.)

Mit Abbildungen.

Wird von der Bedingung abgesehen, dafs ein Desinfectionsapparat für Wäsche, Kleidungsstücke u. dgl., in welchem die Gegenstände mit trockener Hitze und Dampf behandelt werden, *versetzbar* sei, dafs man den Apparat also sowohl bis zum Aufstellen fertig von der Fabrik beziehen, als auch unabhängig von dem jeweiligen Raume an einem anderen Orte zur Aufstellung bringen kann, so wird eine solche Desinfectionsanlage auch aus *Mauerwerk* aufgeführt werden können. Bei

der Benutzung gespannter Dämpfe wird, wenn man dieselben nicht von einem bereits bestehenden Dampfkessel entnehmen kann oder, wenn dies der Fall, die Desinfectionsanlage unabhängiger von diesem machen will, ein besonderer der Concessionspflicht unterliegender Dampfkessel nöthig, welcher wieder einen geschulten Heizer verlangt. Hauptsächlich die Beseitigung der Abhängigkeit in den beiden letzteren Beziehungen führte zur Anlage von Desinfectionsapparaten ohne Verbindung mit Dampferzeugern für über 1^{at} Kesselspannung. Im Nachstehenden sind zwei gemauerte Desinfectionsanlagen beschrieben, welche diese Eigenthümlichkeit besitzen.

Die im Auftrage der Sanitätscommission der Stadt Düsseldorf von *Walz und Windscheid* dortselbst entworfene Anlage, über welche *A. Walz* im Niederrheinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure (vgl. auch *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 * S. 675) berichtete, wurde inmitten eines einzeln stehenden Leichenhauses so angeordnet, dafs der Apparat die Lagerräume für inficirte und für desinficirte Gegenstände von einander trennt. Die inficirten Gegenstände werden auf einem eisernen Wagen durch eine Thür in den Apparat hinein- und nach der Desinfection durch eine zweite Thür auf der anderen Seite wieder herausgebracht, so dafs eine Vermengung von inficirten und desinficirten Gegenständen ausgeschlossen ist.

Diese in Fig. 1 bis 3 in verschiedenen Schnitten veranschaulichte Anlage hat einen nutzbaren Raum von $2^{m},5$ Länge, $1^{m},2$ Breite und $1^{m},5$ Höhe. Unter diesem Raume befinden sich zwei vom Keller des Gebäudes aus zugängliche Feuerungen; die Heizgase der einen Feuerung durchziehen Rippenheizkörper und erwärmen dadurch die Luft im Desinfectionsraume; die andere Feuerung erwärmt ein System von Wasserröhren, welches mit einem auf dem Apparate liegenden cylindrischen Gefäfse zur Erzeugung von Dampf verbunden ist. Der Wasserspiegel dieses Gefäfses mufste über dem Desinfectionsraume liegen, da bei der Bestellung verlangt wurde, dafs die Stücke auch mit kochendem Wasser berieselt werden können, um schmutzige Wäsche aufzuweichen — eine Rücksicht, welche sich allerdings bald als höchst überflüssig herausgestellt hat. Die erzeugten Dämpfe erhalten höchstens $0^{at},1$ Ueberdruck, weshalb die betreffende Heizvorrichtung im Sinne des Gesetzes unter den Begriff Kochkessel, aber nicht zu den concessionspflichtigen Dampfkesseln gehört. Zur Bedienung ist der Verwalter des Friedhofes eingeübt. Die Einführung der Dämpfe erfolgt durch eine grofse Röhrenbrause an der Decke des Desinfectionsraumes; die Abführung der Luft aus demselben geschieht unten durch eine geräumige Oeffnung.

Der Apparat wird zuerst mit heifser Luft bis auf 140 bis 160^{0} angewärmt; darauf wird die eine Thür geöffnet, durch welche die heifse Luft den Apparat verläfst, die aber sofort durch kältere Luft ersetzt wird. Die Umfassungswände jedoch behalten ihre Wärme zum gröfsten

Theile. Darauf wird das Dampfeinlafsventil geöffnet, der Wagen mit den Gegenständen in den Apparat gebracht und die Thür so rasch als möglich geschlossen. Die zu desinficirenden Stücke werden also sofort in eine Dampfwolke eingehüllt. Nach und nach soll der Dampf den

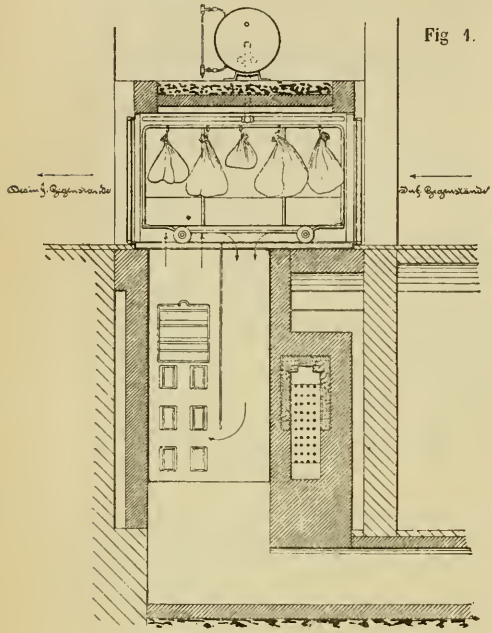


Fig. 1.

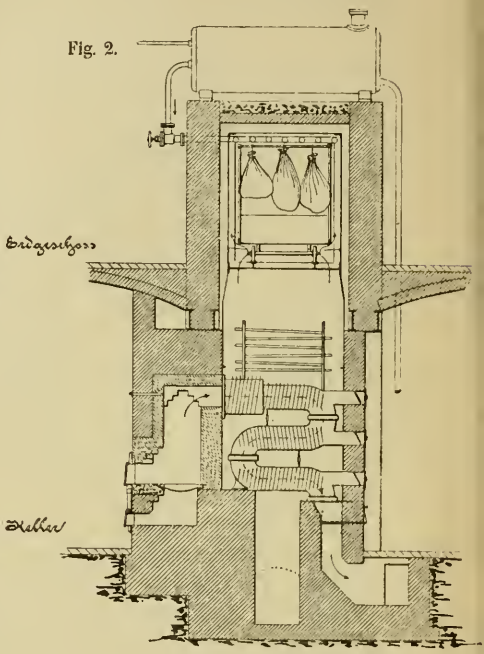


Fig. 2.

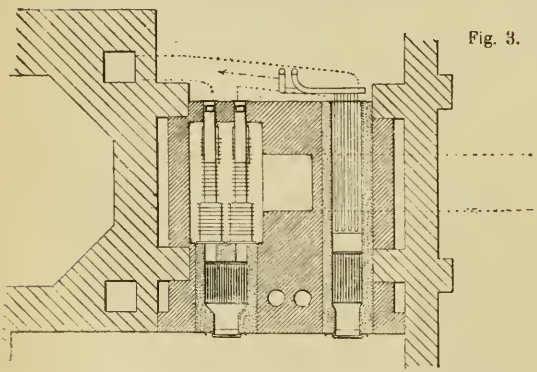


Fig. 3.

ganzen oben und seitlich genau abgedichteten Raum anfüllen, indem die schwerere Luft unten entweicht. Der Dampf kommt mit den Rippenheizkörpern in Berührung und wird im Inneren des Apparates überhitzt. Da in demselben nur Atmosphärendruck vorhanden sein kann, so soll der Dampf immer dünner und leichter werden. Die etwa noch in den Gegenständen enthaltene Luft soll dann ein immer gröfseres Uebergewicht erhalten, die Reibungswiderstände überwinden und aus den Gegenständen gewissermafsen herausfallen, während der dünnere Dampf sofort nachdrängt. Da ferner die Wärmequelle durch Strahlung einen Einflufs auf die Temperatur des Raumes nicht haben kann und die

Wärme dem Raume nur durch den überhitzten Dampf übermittelt wird, so wird in dem freien Desinfectionsraume in Schichten von gleicher Höhe eine gleiche Temperatur herrschen, da sich die Dämpfe gegenseitig das Gleichgewicht halten. Die wärmeren Dämpfe steigen in die Höhe, während abgekühlte Dämpfe, auch die frisch eingeführten, sofort fallen müssen. Frischer Dampf wird nur in dem Mafse zugeführt, als derselbe durch Undichtigkeiten und Verflüssigung verloren geht. Wird eine vorherige Berieselung der Gegenstände mit heifsem Wasser gewünscht, so geschieht dies mit derselben Brause, durch welche der Dampf eintritt. Zu dem Ende hat der Wärter nur die Wassermenge in dem Kochgefäfse zu vermehren.

Mit dem beschriebenen Apparate haben Dr. *Fleischhauer* in Düsseldorf und Kreisphysikus Dr. *Mittenzweig* in Duisburg umfassende Versuche vorgenommen, über welche in *Eulenberg*'s *Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen*, 1886 Bd. 44 * S. 1 ausführlich berichtet wird. Diese Versuche haben die Leistungsfähigkeit des Apparates dargethan. Im Inneren der Desinfectionsgegenstände wird bei genügender Heizung des Apparates die erforderliche Temperatur von 100° in 1 Stunde und 10 Minuten erreicht; dazu ist aber erforderlich, dafs im Apparate selbst während $^1/_2$ Stunde lang eine Temperatur von 130 bis 140° erhalten bleibt. Das Vorwärmen des Apparates braucht 2 bis $2^1/_2$ Stunden, was in der grofsen Mauermasse seine Begründung findet. Ist der Apparat aber einmal angewärmt, dann lassen sich bei rascher Aufeinanderfolge etwa 7 Posten täglich desinficiren. Auch in Bezug auf den oben geschilderten Vorgang im Apparate, nach welchem die Luft aus den Stücken herausfalle, wurde ein Versuch angestellt. Hierbei ergab sich, dafs in einem frei hängenden Ballen eine Temperatur von 103° im Inneren erreicht wurde, während ein gleicher Ballen bei der gleichzeitigen Behandlung in einem oben offenen Kasten liegend nur 65° im Inneren aufwies. Ein Nachweis für die obigen Anschauungen ist dadurch allerdings nicht als vollkommen erbracht anzusehen.

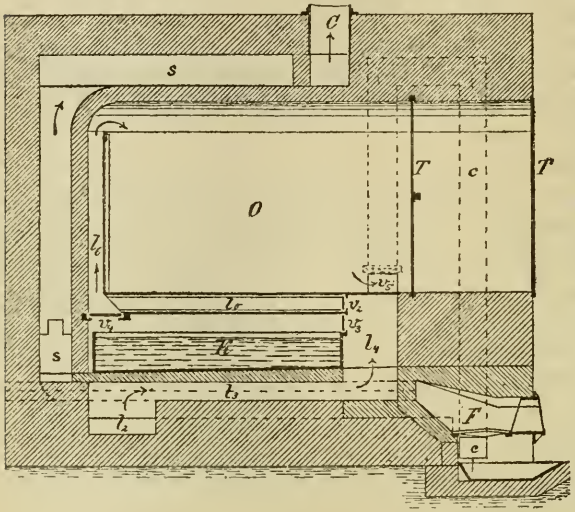
M. Symons in Firma *Symons und Huygen* in Rotterdam (* D. R. P. Nr. 36422 vom 20. Mai 1885) hat bei seiner ebenfalls ganz in Mauerwerk ausgeführten Desinfectionsanlage von einer *besonderen Einführung* in einem geheizten Kochgefäfse erzeugten *Dampfes Abstand genommen*. Es soll nur hoch erhitzte atmosphärische Luft, welche vorher über eine Schale mit siedendem Wasser geführt worden ist, in die Desinfectionskammer gelangen. Die heifse Luft soll beim Streichen über das Wasser den aus diesem aufsteigenden Dampf gierig aufsaugen und genügend davon aufnehmen.

Der Vorgang beim Desinficiren wird natürlich wie bei allen bisher bekannten Dampf-Desinfectionsapparaten in drei Abschnitten ausgeführt: Zuerst wird zum Anwärmen der Desinfectionsstücke, um ein sofortiges Niederschlagen des Dampfes zu vermeiden, blofs warme Luft in den

Apparat gelassen, dann die mit Wasserdampf geschwängerte Luft eingeführt und zum Schlusse zum Trocknen der Gegenstände wieder nur warme Luft zugelassen.

Der in Fig. 4 und 5 dargestellte Apparat besitzt die durch eine doppelte Thür T verschliefsbare Desinfectionskammer O, deren untere und hintere von Metallplatten gebildete Wandung hohl hergestellt ist. Unter der Kammer O befindet sich die Wasserpfanne K und vor derselben die Feuerstelle F; s sind Feuerzüge, l Luftleitungskanäle, welche zwischen ersteren liegen und durch Schieber v_1 bis v_5 verschieden gestellt werden können. C ist der Rauchabzug und c ein Kanal, durch welchen die aus der Desinfectionskammer tretenden Dünste zu vollkommener Unschädlichmachung unter die Feuerung geführt werden sollen.

Fig. 4.



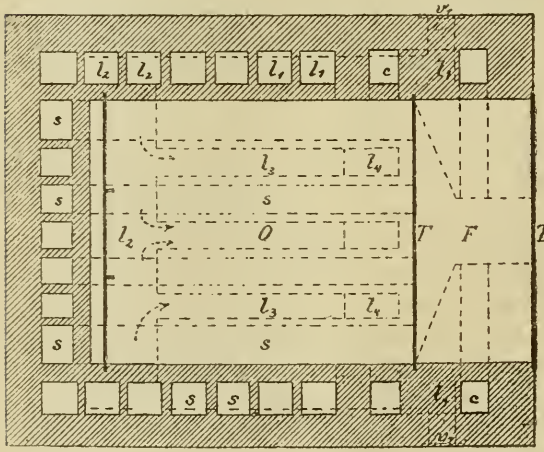


Fig. 5.

Beim Anwärmen der Kammer sind alle Luftkanäle geschlossen und die Feuergase streichen nun zuerst unter der Pfanne K nach hinten und in den gemauerten Wänden senkrecht auf- und absteigend nach C. Ist dann die Kammer O beladen, so werden nach Schliefsung der Thüren T die Schieber v_1 geöffnet und tritt die Luft in der Pfeilrichtung durch l_1 bis l_6 nach O, nachdem vorher auch der Schieber v_2 geöffnet wurde. In der Kammer O zieht die Luft von hinten oben nach vorn unten und gelangt bei geöffnetem Schieber v_5

in den Kanal *c*. Zur Desinfection mittels Dampf wird der Schieber v_2 geschlossen, dagegen v_3 und v_4 geöffnet, so dafs die vorher in l_2 und l_3 erhitzte Luft über *K* hinwegstreichend nach *O* gelangt. Zuletzt wird wieder der erstere Stand der Schieber hergestellt. *G. R.*

Neuerungen an Apparaten für Erdöldestillation.

Die Gewinnung der Brenn- und Schmieröle aus der rohen Naphta geschieht bekanntlich durch fractionirte Destillation der letzteren. Die bis jetzt gebräuchlichen Destillationsapparate (vgl. 1886 260 433) weisen aber noch verschiedentliche Mängel auf, von denen besonders folgende angeführt werden: eine nicht genügende Trennung der Producte bei der ersten Destillation, weshalb in vielen Fällen noch eine zweite erforderlich; ferner ist die auf einmal zur Destillation kommende Menge Naphta eine zu grofse — die Flüssigkeitsschicht im Destillirkessel beträgt 1,5 bis 2^m — so dafs, um an der Oberfläche der Naphta eine genügende Verdampfung hervorzubringen, die am Kesselboden befindlichen Schichten einer starken Ueberhitzung unterworfen werden müssen. Aufserdem wird eine stetige Destillation nur durch Anlage eines ganzen Systemes von Kesseln ermöglicht (vgl. 1886 260 483). *O. K. Lenz* in Baku hat sich nun in Rufsland zwei von einander wesentlich verschiedene Destillationsapparate patentiren lassen, mittels welcher es möglich sein soll, die eben genannten Uebelstände beim Destilliren der Naphta zu vermeiden. Eine Beschreibung dieser Apparate, welche aufser zur Naphtadestillation sich auch noch zu anderweitigen fractionirten Destillationen eignen dürften, findet sich im *Gorny Journal* (russisch), 1886 Bd. 4 S. 177.

Danach besteht der eine Apparat aus einem länglichen viereckigen Kessel aus dünnem Eisen- oder Kupferblech, an dessen beiden Längsseitenflächen im Inneren in wagerechter Richtung flache Rinnen angebracht sind. Die zu destillirende Naphta gelangt aus dem Behälter in stetigem Strome zuerst auf die oberste Rinne und fliefst, nachdem sie dieselbe bis ans andere Ende durchlaufen, auf die nächst unten liegende, auf welcher sie wiederum zurückgeführt wird; von der zweiten Rinne kommt sie auf die dritte u. s. w. Auf diese Weise fliefst die Naphta in einer dünnen Schicht in Zickzacklinien längs den Wänden des Kessels bis auf den Boden desselben, von wo aus sie weiter abgeleitet wird. Auf diesem langen Wege ist die Naphta einer Verflüchtigung unterworfen, indem zuerst die leichten Oele und dann nach und nach die schwereren abgeschieden werden. Bei entsprechenden Gröfsenverhältnissen des Apparates kann die Destillation so geleitet werden, dafs nur schwer flüchtige Naphtarückstände aus dem unteren Theile des Kessels zum Abfliefsen kommen. Dadurch, dafs die Naphta in dünner Schicht

erwärmt wird und eine verhältnifsmäfsig grofse Erhitzungsfläche darbietet, wird eine rasche Verflüchtigung derselben bei geringem Verbrauche an Heizmaterial erzielt.

Behufs *fractionirter Destillation* der Naphta werden mehrere solcher Kessel mit einander derart verbunden, dafs die Naphta in beständigem Strome durch alle Kessel der Reihe nach fliefst. Der Zufluſs der Naphta wird je nach Erfordernifs so geregelt, dafs z. B. aus dem ersten Kessel nur Benzin, aus dem zweiten blofs Brennöl u. s. w. überdestillirt.

Ein gleichmäfsiger Destillationsbetrieb ist in diesen Kesseln überhaupt nur durch genaue *Regelung* des Naphtazuflusses sowie der Heizwärmezufuhr zu erlangen. Die Destillationskessel werden mittels Rückstandsbrennern (vgl. Forsunka, 1886 260*441) erhitzt. Um nun den Zufluſs der Naphta in den Kessel bezieh. der Naphtarückstände in die Forsunka zu regeln, hat *Lenz* eine ebenso einfache wie sinnreiche Vorrichtung angebracht. Nicht weit vom Boden des Kessels sind zwei Zinkstäbe mit ihren Enden an die innere Kesselwand befestigt; von hier aus sind sie durch in der entgegengesetzten Kesselwand befindliche Stopfbüchsen geführt, so dafs ihre freien Enden sich aufserhalb des Kessels befinden. Der eine Zinkstab wird nun mittels Hebelmechanismus mit dem Hahne, durch welchen die Naphta in den Kessel fliefst, verbunden, der andere ebenfalls durch Hebelwerk mit dem Hahne derjenigen Röhre, welche die Rückstände zur Forsunka leitet. Die Regelung beruht auf der Ausdehnung bezieh. Verkürzung der Zinkstäbe durch etwa eintretende Temperaturunterschiede und ist, wie leicht verständlich, eine selbstthätige. Ist z. B. eine zu starke Erhitzung des Kessels eingetreten, so erfolgt Ausdehnung der Zinkstäbe, welche durch die eben erwähnte Verbindung mit den Zuflufshähnen auf letztere jetzt derart wirken, dafs der Naphtahahn mehr geöffnet, der Rückstandshahn, d. i. der Feuerungshahn, mehr geschlossen wird; durch den verstärkten Naphtazufluſs einerseits, sowie durch die verringerte Zufuhr von Heizmaterial andererseits wird die Temperatur im Kessel auf die normale zurückgebracht. Bei etwa eintretender zu starker Temperaturerniedrigung wirken die Zinkstäbe im entgegengesetzten Sinne.

Der zweite Apparat ermöglicht eine *stetige* und zugleich *fractionirte Destillation*. Derselbe besteht aus einem länglichen viereckigen Metallkasten, der aus zwei über einander liegenden, mit einander dicht verschraubten Theilen zusammengesetzt ist. Die untere Hälfte des Kastens, zur Aufnahme der zu destillirenden Naphta bestimmt, ist durch senkrechte Querwände in mehrere Kammern getheilt, die aber unter einander dadurch noch in Verbindung bleiben, dafs diese Scheidewände nicht ganz bis zur entgegengesetzten Kesselwand gehen. Diese Zwischenräume zwischen den Kessel- und den Kammerwänden sind abwechselnd so vertheilt, dafs, wenn z. B. der erste Durchgang sich an der linken Kesselwand befindet, der nächste auf der rechten Seite folgt u. s. w.

In Folge dieser Anordnung ist die Naphta, welche in beständigem Strome in die vom Feuerherde entfernteste Kammer tritt, gezwungen, in Schlangenlinien durch den Kessel zu fliefsen und somit einen weiten Weg von der Eintrittsstelle bis zur letzten Kammer, aus welcher sie austritt, zu machen. In der ersten, der am wenigsten erhitzten Kammer, verflüchtigt sich nur Benzin, in der zweiten die leichten Brennöle und so in jeder folgenden Kammer immer schwerere Oele, bis endlich aus der letzten Kammer nur noch Rückstände abfliefsen. Entsprechend der Theilung in der unteren Hälfte des Kessels ist auch die obere Hälfte in Kammern getheilt, die aber unter einander nicht in Verbindung stehen, indem die Scheidewände beide Kesselwände verbinden. Aus jeder dieser Abtheilungen führt ein Ableitungsrohr, durch welches die in die Kammern steigenden Dämpfe in gesonderte Kühler gelangen. Auf diese Weise werden die einzelnen Fractionen unmittelbar getrennt und ist daher eine wiederholte Destillation behufs weiterer Fractionirung nicht mehr erforderlich. Geheizt wird dieser Kessel durch die in der ersten Kammer entweichenden Gasolindämpfe, die durch entsprechende Leitung zum Feuerraume geführt werden. Die Vorzüge dieses Apparates sind im Allgemeinen dieselben wie die des ersten: auch hier gelangt die zu destillirende Naphta zuerst in weniger erhitzte Theile des Kessels und durchfliefst den letzteren auf langem Wege in verhältnifsmäfsig dünner Schicht, so dafs bei gleicher Leistungsfähigkeit die im Kessel vorhandene Flüssigkeit nur den dritten Theil derjenigen in gewöhnlichen Destillationsapparaten beträgt. Vor dem ersten Apparate besitzt der zweite, wie schon erwähnt, noch den Hauptvorzug, dafs man bei Anwendung nur *eines* Kessels schon eine fractionirte Destillation der Naphta betreiben kann. In diesem Apparate soll man sogar die schweren Schmieröle und zwar ohne Anwendung von überhitztem Wasserdampf (vgl. 1886 260 525) destilliren können, da die Oeldämpfe bis zu den Kühlern nur eine kurze Steighöhe zu überwinden haben.

Zur Abkühlung der Destillate benutzt *Lenz* flache Kühler; dieselben bestehen aus zwei Kupfer- oder Eisenblechen, welche mit ihren Längsseiten so an einander genietet sind, dafs sich zwischen denselben nur ein enger Zwischenraum befindet, in welchen die Dämpfe treten. Diese Kühler sollen billiger als die Schlangen- oder Röhrenkühler (vgl. 1886 260 438) sein und nicht schlechter als letztere wirken.

E. Wiegand.

Neuere Verfahren und Apparate für Zuckerfabriken.

(Patentklasse 89. Fortsetzung des Berichtes Bd. 263 S. 241.)

Nach *R. Dux* (*Zeitschrift für die Zuckerindustrie in Böhmen*, 1887 Bd. 11 S. 142) soll man den Punkt, bis wohin man das *Aussüfsen des*

Saturationsschlammes in einer Filterpresse mit Vortheil ausdehnen kann, durch Rechnung finden können. Man soll nämlich zu dem Zeitpunkte aufhören, wo der Werth der aus dem Absüfswasser erhaltbaren Producte deren Darstellungskosten gleichkommt. Dieser Satz ist natürlich im Allgemeinen richtig; es fragt sich nur, wie man Menge und Zusammensetzung dieser zu erhaltenden Producte erfahren kann. *Dux* findet dies durch Rechnung aus der Saccharometeranzeige und durch Polarisation des Absüfswassers und leitet daraus den zum Beendigen des Absüfswassers richtigen Zeitpunkt ab.

Ein Absüfsversuch ergab folgende Zahlen, im Vergleiche zu den entsprechenden für filtrirten Saft:

Filtrirter Saft		In % des ausgelaugten Saturationsschlammes	Saccharometer	Polarisation	Quotient	Temperatur
		—	9,5	8,53	89,8	84
Absüfswasser nach Abzug von	110l	51,8	3,15	2,57	81,6	74
	120	56,6	2,40	1,91	79,6	73
	130	61,2	1,70	1,24	73,0	72
	135	63,7	1,45	1,01	69,6	72
	140	66,0	1,30	0,84	64,8	71
	145	68,4	1,15	0,69	60,0	71
	150	70,7	1,00	0,57	57,0	70
	160	75,4	0,80	0,41	51,2	69
	170	80,2	0,70	0,28	40,0	68

An ausgelaugtem Saturationsschlamm wurden 212k erhalten, der Wassergehalt des Saturationsschlammes betrug 48,8 Proc.

Bei einer Saccharometeranzeige der letzten Absüfswässer von	3,15°	hatte	Schlamm	0,89% Polar.
	2,40	„	„	0,77
	1,70	„	„	0,69
	1,45	„	„	0,63
	1,30	„	„	0,58
	1,15	„	„	0,54
	1,00	„	„	0,51
	0,80	„	„	0,48
	0,70	„	„	0,46

Die Filterpresse war unter einem Dampfdrucke von etwa 4at beschickt, das zum Aussüfsen verwendete Wasser hatte eine Temperatur von 38° und einen Druck von nahezu 2at.

Die so gefundenen (Quotienten) Reinheiten legt der Verfasser den weiteren Berechnungen zu Grunde; dabei ist aber zu bemerken, dafs alle Ausbeuten, welche aus nur scheinbaren Reinheiten, d. h. aus solchen abgeleitet werden, welche nach der scheinbaren Zuckergehalt-Saccharometeranzeige und Polarisation berechnet werden, irgend einen Anspruch auf Uebereinstimmung mit den wirklich entfallenden Zucker- und Syrupmengen *nicht* haben. Selbst auf die wirkliche Reinheit, wie sie aus der wirklichen, durch Eintrocknen ermittelten Trockensubstanz und der Polarisation folgt, vermag man nicht, wenn es sich um ein so frühes Stadium der Fabrikation und um so geringe Reinheiten handelt, wie beim Schlamm, zuverlässige Ausbeuteberechnungen zu stützen, auf

scheinbare in *keinem Falle.* Aufserdem fallen die *Dux*'schen Reinheiten auch viel zu niedrig aus, weil er die Ausscheidung des die Saccharometeranzeiger stark beeinflussenden Kalkes unterlassen hat, wodurch die dünneren Abflufssäfte ganz besonders beeinflufst werden.

Hiermit wird die ganze weitere Berechnung als ohne genügende Stütze hinfällig, wobei die in derselben weiterhin gemachten, willkürlichen Unterstellungen gar noch nicht einmal in Betracht kommen. Auf *dieser* Grundlage wird die betreffende Fabrik unnöthig viel Zucker in ihrem Schlamme verlieren.

H. Karlik in Nimburg, Böhmen (daselbst*S. 47) hat einen neuen sogen. „Laveur", d. h. *Wascher für Kohlensäure* (Saturationsgas der Zuckerfabriken, vgl. S. 191 d. Bd.) beschrieben, auf welchen Patente in verschiedenen Ländern angemeldet sind.

Bei den bisher verbreiteten Waschereinrichtungen liefs man die Gase des Kalkofens durch eine verschieden hohe Wasserschicht hindurchsaugen; die beabsichtigte Reinigung konnte hierbei nur dann erreicht werden, wenn die Höhe der Wasserschicht ziemlich beträchtlich war. Dann aber ist es unumgänglich nothwendig, dafs oberhalb der Wasserschicht eine Luftverdünnung herrsche, da sonst das Gas nicht den Widerstand der Wasserschicht überwinden und durch dieselbe aufsteigen würde. Je höher die Wasserschicht ist, desto gröfser mufs die oberhalb derselben herrschende Luftverdünnung sein. Die Folge hiervon ist, dafs das aufsteigende Gas, sobald es an die Oberfläche der Wassersäule tritt, sein Volumen vergröfsert; es tritt eine Ausdehnung ein und zwar in umgekehrtem Verhältnisse zum herrschenden Luftdrucke. Wenn im Wascher z. B. eine Luftverdünnung, wie dies gewöhnlich der Fall ist, von 180^{mm} herrscht, so entspricht dies einem Luftdrucke von 610^{mm} und es wird demnach das eintretende Gas sein Volumen in dem Verhältnifs $760 : 610 = x : 1$, d. i. von 1 auf 1,2459 ausdehnen, mit anderen Worten: aus 100 werden 124,59 Volumeinheiten entstehen. Das derart ausgedehnte Gas wird in der Saturationspumpe vorerst in dem Verhältnisse 124,59 : 100, dann aber noch weiter entsprechend der im Saturationsgefäfse befindlichen Saftsäule, also z. B. bis auf 74 Volumeinheiten verdichtet. Der Druckunterschied vor und hinter dem Kolben der Saturationspumpe beträgt daher $124{,}59 - 74 = 50{,}59$, was zur Folge hat, dafs jede Undichtheit des Kolbens und Schiebers im Saturationscylinder — und dies läfst sich vollständig nicht vermeiden — auf die Wirkung der Pumpe einen desto nachtheiligeren Einflufs hat, je gröfser dieser Druckunterschied ist.

Hiernach hält *Karlik* einen Wascher, in welchem die zu durchdringende Wasserschicht von geringer Höhe und daher auch der nothwendige Druckunterschied vor und hinter dem Waschwasser nicht grofs ist, für besser als die bisherigen und hat einen solchen entworfen und von *Breitfeld, Danek und Comp.* in Prag ausführen lassen. Die Einrich-

tung begreift die Vertheilung eines oben eintretenden Wasserstrahles durch abwechselnde Teller und Ringe in einen Wasserfall von 12 cylindrischen dünnen Häuten, welche dem aufströmenden Gase auch zusammen nur einen geringen Widerstand entgegensetzen können.

Es ist dies durchaus nicht etwa eine neue Einrichtung, sondern dieselbe, wie sie schon in anderen Fällen, namentlich bei Condensatoren, angewendet worden ist. Es kann in dieser Beziehung auf den bekannten Condensator von *Jelinek* hingewiesen werden, wie derselbe in *Stammer*'s *Lehrbuch der Zuckerfabrikation*, 2. Auflage S. 844 nach *Jelinek*'s Druckschrift: *Ueber Verdampfapparate und Verdampfstationen* (Prag im Selbstverlag) S. 100 dargestellt ist und von welchem sich dieser „neue" Wascher nur durch Verlängerung des Wasserfalles und Weglassung des äufseren Kühlmantels unterscheidet. Beschreibung und Abbildung kann daher hier füglich unterbleiben.

Ueber die *Wirkung der sauren schwefligsauren Thonerde auf Zuckerrübensäfte* (das sogen. Slibowitzer Verfahren, vgl. 1886 259 323) sind von *Joh. Suchomel* in Leipnik sehr vollständige Untersuchungen ausgeführt worden. Dieselben zeichnen sich vor den meisten veröffentlichten Arbeiten dadurch aus, dafs neben der Bestimmung der schwefligen Säure, der Schwefelsäure und anderer für die Beurtheilung des bezeichneten Reinigungsverfahrens wichtiger Bestandtheile der Säfte nicht die *scheinbare* (aus der Saccharometeranzeige und der Polarisation berechnete), sondern die allein mafsgebende *wirkliche* Reinheit überall bestimmt worden ist. Allerdings stellt sich hierdurch die Reinigungswirkung ganz anders heraus als bei den oberflächlichen Untersuchungen, wie sie zur Empfehlung des einen oder anderen Verfahrens benutzt zu werden pflegen. Durch diese Vollständigkeit der *Suchomel*'schen Arbeit wird aber ferner der Vorzug derselben begründet, dafs auch über die mögliche Reinigungswirkung *ähnlicher Verbindungen*, wie die hier besonders geprüfte, einiges Licht verbreitet wird und es werden nun wohl ähnliche ernsthafte Arbeiten als nothwendig für den Beweis mancher auf die so ganz unzuverlässigen scheinbaren Reinheiten gegründeten Behauptungen erkannt werden.

Die befolgten Untersuchungsweisen und die angewendeten Vorsichtsmafsregeln bei der Entnahme der Proben, der Behandlung derselben u. s. w. sind vom Verfasser so ausführlich beschrieben worden, dafs man den Ergebnissen danach volles Vertrauen schenken kann. Das benutzte „Präparat" zeigte bei 14° B. einen Gehalt von 6,73 Proc. Schwefligsäure, 1,12 Proc. Schwefelsäure und 3,34 Proc. Thonerde. Gearbeitet wurde damit in Slibowitz, wie folgt: 1. Saturation: Bei einem Zusatze von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Proc. Kalk wird auf etwa 0,1 Proc. Alkalität mit Kohlensäure saturirt; erwärmt wird auf 94°. 2. Saturation: Unter Zusatz von etwa $\frac{1}{4}$ Proc. Kalk wird auf 0,04 Proc. Alkalität saturirt. 3. Saturation: Bei dieser kommt gar kein Kalk in Verwendung; hingegen wird dem

Safte 1^{l} des „Präparates“ auf je 30^{hl} Saft bei gleichzeitigem und vorsichtigem Einleiten von Kohlensäure zugesetzt; saturirt wird auf etwa 0,02 Proc. Alkalität. 4. Saturation oder Dicksaft-Saturation: Nach dem Verlassen der 3. Saturation wird der Saft auf 20 bis 24° B. eingedickt, zeigt dann eine Alkalität von 0,08 bis 0,10 Proc. und erhält auf je 20^{hl} und je nach seiner Concentration 4 bis 5^{l} Präparat, dann 1^{l} Kalkmilch unter gleichzeitigem, aber vorsichtigem Einströmen von Kohlensäure; saturirt wird der Dicksaft auf 0,03 bis 0,04 Proc. Alkalität, zeigt dann eine Alkalität von 0,08 bis 0,10 Proc.

Nach der 3. und der 4. Saturation wird der Saft gründlich aufgekocht. Mit der 4. Saturation ist die Reinigung beendigt.

Die sehr lehrreichen Ergebnisse der Untersuchung sind in der Tabelle S. 234 zusammengestellt.

Bei Betrachtung dieser Tabellenzahlen, namentlich jener für die Reinheiten, sowie der auf 100 Zucker sich beziehenden, mufs es sofort auffallen, dafs Dicksaft *E* durch die Behandlung mit Präparat nicht nur keine Aufbesserung, im Gegentheile sogar eine wenn auch nur unbedeutende Verschlechterung im Quotienten von 0,15 Proc. erfuhr (Saft *F*), hervorgerufen durch Aufnahme von Schwefligsäure und von Schwefelsäure aus dem Präparate. Aus dieser geringen Quotienten-Herabdrückung läfst sich aber durchaus nicht auch auf eine wirkliche Verschlechterung der Güte des betreffenden Saftes schliefsen, im Gegentheile, es mufste durch die Behandlung des Saftes mit dem Slibowitzer Präparate eine theilweise Erhöhung der Krystallisationsfähigkeit des Saftes bewirkt worden sein und zwar als natürliche Folge der Bildung von schwefelsauren bezieh. schwefligsauren Alkalien, an Stelle eines entsprechenden Antheiles der früher darin vorhanden gewesenen kohlensauren bezieh. Aetzalkalien, möglicherweise auch organischsauren Alkalien. Gelegenheit zur Entstehung von schwefelsaurem bezieh. schwefligsaurem Kalk ist bei Säften aus normalen und gesunden Rüben nur in sehr geringem Grade vorhanden, weil bei einer richtig durchgeführten Saturation nur äufserst unbedeutende Mengen Kalk im Safte verbleiben können. Auch ist die Menge Schwefligsäure, welche in Form von Präparat in Verwendung gelangt, eine verhältnifsmäfsig geringe und braucht im Allgemeinen zur Erzielung einer gewissen Wirkung auch keine gröfsere zu sein, weil die günstige Wirkung des Präparates nicht allein auf dem Gehalte an Schwefligsäure, sondern auch und zwar zum nicht geringen Theile auf jenem der gelösten Thonerde beruht, wenn man berücksichtigt, dafs ihre Wirkung durch das frisch ausfallende Thonerdehydrat zur vollen Geltung gelangt.

Wie grofs die Mengen an Schwefligsäure und an Schwefelsäure sind, welche durch Zusatz des Präparates in den Saft übertreten, wird aus folgender Betrachtung hervorgehen, wobei zu bemerken ist, dafs sich in den untersuchten Säften, Füllmassen und Rohzuckern die Thonerde nicht einmal in Spuren nachweisen liefs.

Die Schwefligsäure, auf *Schwefelsäure umgerechnet gedacht*, entsprach einem Gehalte von 9,53 Proc. Gesammtschwefelsäure im Präparate; weiterhin wird der Einfachheit wegen aufser in dem Präparate selbst auch in den Säften die Schwefligsäure in Schwefelsäure umgerechnet angenommen, so dafs also, wenn nicht anders bemerkt, unter Schwefelsäure die Summe aus der wirklich vorhandenen Schwefelsäure und jener aus der Schwefligsäure zu verstehen ist.

Demgemäfs findet man durch Rechnung, dafs von der bei Dünnsaft auf 100 Th. Zucker zugesetzten Schwefelsäure ($SO_3 + SO_2$), d. i. 0,0500 Proc., im Safte 0,0466 Proc. verblieben und nur 0,0034 Proc. in den Saturationsschlamm übergegangen sein konnten, einen Zusatz von 1^{l} Präparat auf 30^{hl} Dünnsaft vorausgesetzt.

Bei Dicksaft, im Mittel einen Zusatz von 4^{l},5 Präparat angenommen, be-

Zusammensetzung u. dgl.		A	B	C	D	E	F	E_1	F_1
		Die ursprünglichen Säfte ohne jedweden Kalkzusatz gänzlich aussaturirt, hierauf gründlich aufgekocht und dann eingedickt, gaben							
		1. Saturation	2. Saturation Probe von der Filterpresse	3. Saturation Probe aus der Reserve im Filterthurme	4. Saturation (nach der Behandlung) von der Filterpresse	Dicksaft vor der Behandlung mit Präparat im ursprünglichen Zustande (Alkalität = 0,104 %)	Dicksaft nach der Behandlung mit Präparat im ursprünglichen Zustande (Alkalität = 0,038 %)	Dicksäfte E und F, mit je 0,5 % CaO auf 100 Rübe gekocht, dann ganz aussaturirt und abermals aufgekocht, gaben	
Wirkliche Zusammensetzung (Proc.)	Trockensubstanz	39,9810	40,4870	41,0670	40,2610	39,5290	41,9470	37,2890	36,7940
	Wasser	60,0190	59,5130	58,9330	59,7390	60,4710	58,0530	62,7110	63,2060
	Zucker	36,7400	37,1900	37,7600	37,0300	36,0300	38,1700	34,1800	33,6800
	Alkaliasche	1,4100	1,4225	1,4250	1,4111	1,5138	1,6099	1,4403	1,4090
	Calciumoxyd	0,0045	0,0046	0,0046	0	0	0	0	0
	Schwefelsaurer Kalk	0	0	0	0,0085	0,0165	0,0160	0,0083	0,0143
	Organischer Nichtzucker	1,8265	1,8699	1,8774	1,8114	1,9687	2,1511	1,6604	1,6907
	Wirkliche Reinheit	91,8900	91,8600	91,9500	91,9750	91,1500	91,0000	91,6600	91,5400
	Schwefelsäure (SO_3)	—	—	0,0038	0,0063	0,0400	0,0526	—	—
	Schweflige Säure (SO_2)	0	0	0	0,0004	0,0019	0,0073	—	—
	$SO_3 + SO_2$ als SO_3	—	—	0,0038	0,0068	0,0424	0,0617	0,0352	0,0429
	Gesammt-Kalk (CaO)	0,0045	0,0046	0,0046	0,0035	0,0068	0,0066	0,0034	0,0059
Auf 100 G. Th. Zucker entfallen G. Th.	Alkaliasche	3,8376	3,8249	3,7737	3,8108	4,2014	4,2152	4,2142	4,1838
	Calciumoxyd	0,0123	0,0124	0,0122	0	0	0	0	0
	Schwefelsaurer Kalk	0	0	0	0,0228	0,0454	0,0422	0,0238	0,0422
	Organischer Nichtzucker	4,9714	5,0279	4,9728	4,8917	5,4640	5,6356	4,8578	5,0199
	Gesammt-Nichtzucker	8,8213	8,8652	8,7587	8,7253	9,7108	9,8930	9,0958	9,2459
	Schwefelsäure (SO_3)	—	—	0,0569	0,0952	0,1110	0,1378	—	—
	Schweflige Säure (SO_2)	0	0	0,0000	0,0062	0,0053	0,0191	—	—
	$SO_3 + SO_2$ als SO_3	—	—	0,0569	0,1035	0,1176	0,1618	0,1033	0,1274
	Gesammt-Kalk (CaO)	0,0123	0,0124	0,0122	0,0094	0,0187	0,0174	0,0098	0,0174
Auf 100 Alkaliasche entfallen organischer Nichtzucker		129,5	131,4	131,7	128,4	130,1	133,6	115,3	120,0

rechnet sich wieder, dafs von der gesammten auf 100 Th. Zucker des Dicksaftes diesem zugesetzten Schwefelsäure ($SO_2 + SO_3$ als SO_3), d. i. 0,0515 Proc., nach der Saturation im Safte 0,0442 Proc. verblieben und 0,0073 Proc. durch die Saturation in den Schlamm übergetreten waren.

Von 100 Th. Schwefelsäure ($SO_2 + SO_3$) des zugesetzten Präparates gingen über:

	bei Dünnsaft	bei Dicksaft
in den Saft selbst	93 Th.	85,5 Th.
und in den Saturationsschlamm . . .	7 Th.	14,5 Th.

Weiter ergibt sich, dafs der gröfsere Theil der in Form von Präparat dem Safte zugesetzten *Schwefligsäure* sich im Safte als *Schwefelsäure* vorfindet und dafs somit nur ein verhältnifsmäfsig kleiner Theil der Schwefligsäure einer Oxydation entgangen war. Es berechnet sich, dafs von 100 Th. der in den Saft übergegangenen Gesammtschwefelsäure ($SO_2 + SO_3$) sich darin vorfinden:

	bei Dünnsaft	bei Dicksaft
als wirkliche Schwefelsäure	82,2 Th.	60,6 Th.
und als schweflige Säure (jedoch als SO_3 gedacht)	17,8 Th.	39,4 Th.

Durch die zweifache Behandlung mit Präparat gingen somit aus diesem in den Saft insgesammt 0,0908 Proc. Schwefelsäure ($SO_2 + SO_3$), bezogen auf 100 Th. Zucker über.

Die günstige und vortheilhafte Wirkung des Slibowitzer Präparates ist nicht in einer Abscheidung von Nichtzuckerstoffen bezieh. in einer Erhöhung des Reinheitsquotienten zu suchen, denn diese läfst sich keinesfalls nachweisen; die günstige Wirkung des Präparates auf die Säfte kann sich nur äufsern und äufsert sich auch nach *Suchomel* thatsächlich in seiner bedeutenden entfärbenden Kraft (welche bedauerlicher Weise nicht ziffermäfsig festgestellt worden ist) sowie in dem Umstande, dafs den damit behandelten Säften neben der hellen Farbe auch ein aufserordentlicher Glanz (und eine nur sehr geringe Alkalität) eigenthümlich ist, so dafs in *dieser* Hinsicht das Slibowitzer Präparat immerhin den kostspieligen Gebrauch der Knochenkohle wenigstens einigermafsen zu ersetzen im Stande ist.

Dem Präparate kommt zwar ein gewisser Vorzug vor anderen Schwefligsäure enthaltenden Reinigungsmitteln zu, jedoch eine Ausscheidung von Nichtzuckerstoffen findet durch dasselbe nicht statt, während der Neutralisation freier Basen und einer gewissen Entfärbung der Eintritt von Schwefligsäure und von Schwefelsäure in den Saft gegenübersteht.

Die im Verfolge des *Suchomel*'schen Berichtes mitgetheilten Analysen der verschiedenen Fällmassen und Rohzucker zeigen zufriedenstellende Ergebnisse: Farbe und Korn sowohl der Füllmasse, als auch der Rohzucker waren normal und deren wässerige Auflösungen erwiesen sich als ganz klar. Selbst nach $^1/_2$ Jahre zeigten sie sich gar nicht verändert und blieben vollkommen frei von Invertzucker. Rohzucker I. Product ist von vorzüglicher Beschaffenheit (Rendement = 91,2 Proc.) und enthält nur verschwindend kleine Mengen von Kalk (0,0039 Proc.), somit auch von schwefelsaurem Kalk. Auch dessen Gehalt an Gesammt-Schwefelsäure ($SO_3 + SO_2$ als SO_3) ist ganz unbedeutend (0,0388) und es unter-

scheidet sich das Slibowitzer I. Product selbst in dieser Hinsicht nicht oder kaum von den Erzeugnissen der mit guter Spodiumfiltration arbeitenden Fabriken. Weder Füllmasse I, noch II. Product zeigte an ihrer Oberfläche eine Spur von Schaum, wie man solchen in mit Schwefligsäure arbeitenden Fabriken gewöhnlich antrifft. Auch Rohzucker II. Product zeigte eine vorzügliche Beschaffenheit und nur einen ganz geringen Gehalt an schwefelsaurem Kalk (0,0114 Proc.). Der Gehalt an Gesammt-Schwefelsäure beträgt 0,2259 Proc. oder 14,5 Procent von der Gesammtasche (das I. Product nur 3,6 Proc. von der Asche), somit kaum mehr als nach gewöhnlicher Weise hergestellte Rohzucker. (Nach der *Deutschen Zuckerindustrie*, 1886 S. 1813 und 1845.)

Ueber die Gewinnung und Besteuerung des inländischen Rübenzuckers, sowie Einfuhr und Ausfuhr von Zucker im deutschen Zollgebiete[1] für das Betriebsjahr 1885/86 bringen die *Monatshefte zur Statistik des deutschen Reichs*, 1886 December S. 73 folgende Angaben:

1) Zuckergewinnung.

Es waren im Betriebe: 395 Fabriken mit Diffusionsverfahren, 4 Fabriken nach anderen Verfahren, zusammen 399. (Im Vorjahre 402 und 6, zusammen 408.)

Verarbeitet wurden (MC = 100^k)

Selbstgewonnene Rüben	41 990 474 MC
Gekaufte Rüben	28 712 694
zusammen	70 703 168 MC

mit einem *Steuerbetrage* von 113 125 068 M. (Im Vorjahre 104 026 883 MC mit einem Steuerbetrage von 166 443 012 M.)

Aus den Rüben (einschliefslich der mitverarbeiteten Melasse, vgl. Anmerkung 1) wurden gewonnen: 10 257 772 MC Füllmasse = 14,51 Procent. (Im Vorjahre 14 486 187 MC = 13,93 Proc.)

Aus der Füllmasse sind erzielt worden:

Rohzucker aller Producte	7 815 488 MC = 11,43 %
Saftmelis	212 450
Melasse (bei Fabriken mit Melassenentzuckerung, die Restmelasse) . .	1 801 775 MC = 2,55 %

(Im Vorjahre 10 847 656 MC oder 10,79 %, 306 118 MC bez. 2 596 997 MC = 2,50 %).

Aus 100^k Füllmasse wurden erzielt: Rohzucker aller Producte 78,78 Proc., Melasse 17,56 Proc.

2) Einfuhr und Ausfuhr.

Die *Einfuhr* in das deutsche Zollgebiet betrug in MC (= 100^k)

Raffinirter Zucker aller Art	12 054 MC
Rohzucker	26 449
Syrup	28 929
Melasse	13
Traubenzucker, Stärkezucker, Glukose u. dgl.	179
Zollbetrag für die Gesammteinfuhr	1 434 687 M.

Die *Ausfuhr* hat betragen an:

Kandiszucker und Zucker in weifsen, vollen, harten Broden	660 196 MC

[1] Unter Rübenzuckerfabriken sind nur diejenigen zu verstehen, welche Rüben verarbeitet haben und für diese sind auch die Erzeugnisse mit inbegriffen, welche durch die daselbst stattgefundene Entzuckerung von Melasse gewonnen worden sind. Dagegen ist die Production derjenigen Fabriken bezieh. Raffinerien, welche *ohne Rübenverarbeitung* Melasse entzuckert haben, nicht in die Nachweisungen aufgenommen. Unter den hiernach mit aufgenommenen Melassenproducten befinden sich natürlich auch diejenigen aus Melassen früherer Betriebsjahre sowie aus zugekaufter Melasse.

Alle übrige harte Zucker, sowie alle weifse, trockne Zucker in Krystall-, Krümel- und Mehlform von mindestens 98 Proc. Polarisation . . .	205 689 MC
Rohzucker von mindestens 88 Proc. Polarisation .	4 040 715
Rohzucker ohne Ausführungsvergütung	365
Syrup	1 680
Melasse	549 526
Traubenzucker, Stärkezucker, Glukose u. dgl. . .	259 406

An Ausfuhrvergütung wurden bezahlt vom 1. August 1885 bis 31. März 1886 = 52 242 980, vom 1. April bis 1. Juli 1886 = 37824564, zusammen 90067544 M. (im Vorjahre 128 452 707 M.)

Die bezahlten Beträge beziehen sich auf folgende Mengen:

	1886	1885
Kandis u. s. w.	603 738 . . .	833 538
Andere harte Zucker . . .	194 493 . . .	336 659
Rohzucker	4 034 395 . . .	5 719 207

3) Zusammenstellung der Gewinnung, der Ein- und Ausfuhr von Zucker und der vom Zucker erhobenen Abgaben für die Zeit vom 1. August 1885 bis 31. Juli 1886.

Gewinnung von Rübenzucker auf Rohzucker bezogen (Vorjahr 11 230 303 MC)	8 081 049 MC
Einfuhr von Zucker, auf Rohzucker bezogen . . (Vorjahr 53 035 MC)	55 745
Zusammen . . . . . (Vorjahr 11 283 338 MC)	8 136 794 MC
Ausfuhr von Zucker, auf Rohzucker bezogen . . (Vorjahr 6 737 274 MC)	5 003 215
Bleiben für den inländischen Verbrauch . . . . (Vorjahr 4 546 064 MC)	3 133 579

Abgabenertrag:

Rübenzuckersteuer	113 125 068 M.
Eingangszoll	1 434 687
Zusammen . . . . (Vorjahr 167 821 614 M.)	114 559 755 M.
Ausfuhrvergütungen . . . . . (Vorjahr 128 452 707 M.)	90 067 544 M.
Reineinnahme . . . . . (Vorjahr 39 368 907 M.)	24 492 211 M.

Diese Zahlen für Ausfuhrvergütung stimmen nicht genau mit den übrigen Angaben, da hier nur die im Laufe des Betriebsjahres wirklich bezahlten Summen angegeben sind, die Bezahlung aber erst mehrere Monate später erfolgt, als die Ausfuhr stattgefunden hat.

4) Zuckerraffinerien

waren im Betriebe 60 und dieselben haben verarbeitet: Colonialzucker 442, Rübenrohzucker 3 447 754, zusammen 3 448 196 MC.

(Behufs Ermittelung der für den inländischen Verbrauch verbleibenden Zuckermengen sind die Gewinnung, Einfuhr und Ausfuhr zusammengestellt und nach bestimmten Verhältnifszahlen je auf Rohzucker umgerechnet. Ferner sind zur Ermittelung des Reinertrages der Zuckerabgabe die Erträgnisse der Rübensteuer und des Eingangszolles zusammengerechnet und hiervon der Betrag der bezahlten Ausfuhrvergütungen abgesetzt. Zwischen dem auf diese Weise festgestellten Roh- und Rein-Ertrag der Abgaben besteht allerdings keine vollständige Uebereinstimmung insofern, als das erstere das sogen. *Sollerträgniß* darstellt, d. h. die den versteuerten Rüben- bezieh. verzollten Zuckermengen entsprechenden Beträge ohne Rücksicht darauf, ob sie baar bezahlt oder gutgeschrieben worden sind, die hiervon in Abzug gebrachten Steuerrückvergütungen dagegen den *Istbetrag* bilden, d. h. den wirklich im Laufe des Betriebsjahres zur Auszahlung gelangten Rückvergütungsbetrag,

welcher den im Laufe derselben Zeit ausgeführten Zuckermengen nicht entspricht.)

Aus *Melasse* haben im Laufe des Jahres 1885/86 162 Fabriken Zucker dargestellt, darunter 78 mittels des *Osmoseverfahrens*. Soweit über die erzielte Zuckerausbeute Angaben vorliegen, haben 8 Fabriken mittels einmaliger Osmose aus 72 078 MC Melasse oder Ablaufsyrup früherer Producte 12 096 MC Rohzucker (16,78 Proc.), 13 Fabriken durch zweimalige Osmose aus 49 888 MC 11 518 MC Rohzucker (23,09 Proc.), 5 Fabriken bei dreimaliger Osmose aus 56 343 MC 11 274 MC Rohzucker (20 Proc.) und 1 Fabrik aus 5430 MC 2004 MC Rohzucker (36,91 Proc.) gewonnen. Mittels des *Elutionsverfahrens* haben Melasse entzuckert 51 Fabriken und von diesen haben 11 Fabriken aus 157 867 MC 54 146 Rohzucker (34,3 Proc.) gewonnen. 10 Fabriken haben das *Substitutionsverfahren* angewendet und von diesen haben 2 aus 19 700 MC Melasse 6020 MC Rohzucker (30,56 Proc.) erzielt. Nach dem *Fällungsverfahren* haben 4 Fabriken gearbeitet. Das *Ausscheidungsverfahren* war in 16 Fabriken eingeführt; davon haben 4 Fabriken aus 46 060 MC Melasse 17 615 MC Rohzucker (38,24 Proc.) gewonnen. Das *Strontianverfahren* gelangte (abgesehen von solchen Fabriken, welche ohne Rübenverarbeitung Melasse entzuckern) in 4 Fabriken in Anwendung und hiervon hat eine Fabrik aus 32 084 MC Melasse 13 436 MC Rohzucker (41,88 Proc.) erzielt.

Ueber orange Azofarbstoffe; von Dr. Otto Mühlhäuser.

(Schluſs der Abhandlung S. 181 d. Bd.)

Fabrikation von Orange II.

Zur Herstellung von *Orange II* benöthigt man 3 Apparatensysteme: System I bezweckt die Reinigung und Ueberführung der Sulfanilsäure in Diazobenzolsulfosäure, System II die Herstellung einer Naphtollösung und Trennung von etwa vorhandenen Unreinigkeiten und System III dient zur Paarung der in II und I bereiteten Stoffe sowie zur Gewinnung des Farbstoffes in feuchter Form.

Das I. System besteht aus einem mit weitem Mannloche versehenen Gufskessel von 800l Inhalt, welcher mit einer hochgestellten 6kammerigen Filterpresse verbunden ist, die den etwaigen Rückstand der im Gufskessel bereiteten Sulfanilatlösung zurückhält und das Filtrat der auf einer Wage stehenden Holzbütte von 800l Inhalt zuführt, von wo man die Lösung nach vorausgegangener Bestimmung des Gewichtes derselben in die Diazobütte überleitet, um die Diazotirung vorzunehmen. Die sogen. *Diazobütte* hat ein Rührwerk und einen Inhalt von 2000l. Alle Theile der Bütte, mit welchen die saure Diazotirflüssigkeit in Berührung kommen könnte, sind von Holz. Oberhalb der Bütte ist ein kleines Nitritbüttchen von 250l Inhalt zum Lösen des Nitrits aufgestellt.

Das II. System besteht aus einem mit weitem Arbeitsloche versehenen Gufskessel, welcher mit einer hochgestellten 6kammerigen Filterpresse in Verbindung steht. Der 800l fassende Gufskessel dient zur Herstellung der alkalischen Naphtollösung, welche man, nachdem sie beim Durchgange durch die Presse von nicht in Lösung befindlichen Stoffen befreit worden ist, in den Farbbottich leitet.

Das III. System dient zur Vermischung von Naphtollösung mit Diazobenzolsulfosäure; die dazu in Verwendung kommende Bütte hat einen Inhalt von 4000l. Ein Schnellrührwerk ermöglicht die innige Mischung der in die Bütte eingeführten Materialien. Der Farbbottich ist mit einem im Boden versenkten Druckfasse verbunden, welches seinerseits wieder mit zwei 18kammerigen Filterpressen in Verbindung gebracht ist. Das Druckfafs hat einen Inhalt von 2000l.

System I dient zur Ausführung der durch folgende Gleichungen 1 und 2,

System II zur Ausführung der durch Gleichung 3 und System III endlich zur Ausführung der durch Gleichung 4 ausgedrückten Prozesse:

1) $C_6H_4<\begin{matrix}NH_2\\SO_3H\end{matrix} + NaOH = H_2O + C_6H_4<\begin{matrix}NH_2\\SO_3Na\end{matrix}$

2) $C_6H_4<\begin{matrix}NH^2\\SO_3Na\end{matrix} + H_2SO_4 + NaNO_2 = 2H_2O + SO_4Na_2 + C_6H_4<\begin{matrix}N_2\\|\\SO_3\end{matrix}$

3) $C_{10}H_7{-}OH + NaOH = H_2O + C_{10}H_7.ONa$

4) $C_6H_4<\begin{matrix}N_2\\|\\SO_3\end{matrix} + C_{10}H_7{-}ONa = C_6H_4<\begin{matrix}N=N{-}C_{10}H_6{-}OH.\\SO_3Na\end{matrix}$

Die zur Farbstofferzeugung dienenden Lösungen bereitet man sich, so weit deren Herstellung unter Wärmezufuhr geschehen mufs, den Tag vorher, um bei der nachfolgenden Diazotirung und Paarung möglichst viel Eis zu sparen. Ebenso bewirkt man die Abscheidung der Sulfanilsäure aus ihrer Lösung durch Schwefelsäure den Tag vorher, da, wenn die Zersetzung in der Wärme geschieht, die Abscheidung in ganz fein vertheiltem Zustande erfolgt, in welcher Form die Sulfanilsäure zur Diazotirung allein passend ist.

In dem gufseisernen Lösekessel bereitet man sich zuerst eine Lösung von 26^k festem Aetznatron in 400^l heifsem Wasser. Zur kochenden Natronlösung wirft man dann 100^k Sulfanilsäure innerhalb 20 Minuten stückweise zu und überzeugt sich schliefslich einerseits mittels Lackmuspapier von der alkalischen Reaction, andererseits von der vollkommenen Auflösung der Sulfanilsäure, was man am besten durch Befühlen des Bodens mit einem Stabe ausführt. Sobald alle Sulfanilsäure gelöst ist und die Flüssigkeit schwach alkalische Reaction zeigt, kocht man noch weitere 20 Minuten unter Einleiten von Dampf, um etwa vorhandenes Anilin vollständig durch den Wasserdampf abzutreiben. Ist letzteres geschehen — man überzeugt sich davon am besten durch Beriechen der dem Kochkessel entströmenden Wasserdämpfe —, so stellt man den Dampf ab, schliefst den Kessel, öffnet den Lufthahn und filtrirt durch die dicht geschlossene Filterpresse, deren Prefsflächen mit Baumwolltuch doppelt ausgeschlagen sind. Das der Presse entlaufende Filtrat wird in einem auf der Wage stehenden Wagegefäfse vollkommen aufgesammelt, nach Beendigung der Filtration das Gewicht des heifsen Gesammtfiltrates bestimmt und sogleich analysirt, was etwa 5 Minuten Zeit in Anspruch nimmt.

Das Gewicht des Filtrates betrage 560^k, das specifische Gewicht der Lösung sei 1,095, zur Absättigung von 10^{cc} der Wägebütte entnommenen Lösung seien 11^{cc},15 Normalnitritlösung verbraucht worden.

Die Berechnung ergibt einen Gehalt von 98^k,7 $C_6H_4.NH_2.SO_3H$; diese brauchen zur Diazotirung 41^k,3 Nitrit von 95 Proc. $NaNO_2$ Gehalt und 82^k,1 β-Naphtol zur Paarung. Die Schwefelsäuremenge, welche genau 100^k reiner Sulfanilsäure entspricht, läfst man bei allen Ansätzen gleich, ebenso die zur Neutralisation nöthige Menge Natron. Man nimmt zu jeder Darstellung — ob der Sulfanilsäuregehalt stark oder schwach —

64[k] Schwefelsäure zum Ausfällen und 30[k] Natron zur Lösung der sich aus der Rechnung ergebenden Naphtolmenge.

Hat man so den Gehalt der Lösung festgestellt und danach die nöthige Menge Nitrit und Naphtol berechnet, so syphonirt man die heifse Sulfanilatlösung in den Diazotirbottich ab und fällt unmittelbar mit 64[k] concentrirter Schwefelsäure[1], welche man unter Umrühren langsam zur Sulfanilatlösung einlaufen läfst. Die zur Diazotirung nöthige Nitritlösung bereitet man sich durch Auflösen von 41[k],3 in 200[l] Wasser.

Denselben Tag wird auch die Naphtollösung durch Eintragen von 82[k],1 β-Naphtol in eine im Kochkessel bereitete heifse Auflösung von 30[k] Natron in 400[l] Wasser zugerichtet. Diese Lösung, welche über Nacht vollkommen erkaltet, wird den folgenden Tag durch die Filterpresse in den Farbbottich gedrückt.

Diazotirung: In die Tags zuvor erzeugte Sulfanilsäure-Abscheidung gibt man so viel Eis, bis die Flüssigkeit eine Temperatur von 4° angenommen hat. Man setzt dann das Rührwerk der Bütte in Gang und läfst die bereitete Nitritlösung innerhalb 10 bis 15 Minuten einlaufen, so zwar, dafs ein Steigen der Temperatur über 10°, bei Bedarf durch Einwerfen von Eis, vermieden wird. Gegen das Ende der Nitrosirung probt man mit Jodkaliumstärkepapier und hört mit dem Einlaufenlassen des Nitrits auf, sobald ein mit der Masse befeuchteter Streifen des Reagenspapieres blau gefärbt wird, was gewöhnlich bei Zugabe des letzten Restes der Nitritlösung eintritt. Die Reactionsmasse soll nach 5 Minuten langem Durchrühren die Nitritreaction noch schwach zeigen und kann dann weiter verarbeitet werden.

Paarung: In die mit Eis auf 4° abgekühlte Naphtollösung läfst man unter Umrühren die Diazobenzolsulfosäure innerhalb 40 Minuten einlaufen, indem man Sorge trägt, dafs die Temperatur im Farbbottiche 12° nicht übersteigt. Ist die Mischung beendet, so überzeugt man sich von der schwach alkalischen Reaction der Masse und läfst ungefähr 1 Stunde weiter rühren, um eine vollkommene Abscheidung des Orange zu erzielen.

Aufarbeitung: Die aus goldfarbigen, seideglänzenden Nadeln bestehende Krystallmasse wird ins Druckfafs abgelassen und mittels Luftdruck durch die Filterpresse filtrirt; letzterer entläuft die Mutterlauge als eine nur wenig gefärbte gelbe Flüssigkeit, aus welcher, den Farbstoff zu gewinnen, sich nicht lohnt. Man füllt jede der beiden mit dem Druckfasse verbundenen Filterpressen für sich und bläst den Inhalt der einen Presse mit Druckluft aus, während die andere noch filtrirt. Die Pressen werden entleert, sobald den Hähnen trockene Luft entströmt, d. h. dieselbe keine Tröpfchen der Mutterlauge mehr mit sich fortreifst, wovon man sich am besten durch Befühlen des Luftstromes mit der

[1] Man kann auch die äquivalente Menge Salzsäure in Reaction bringen.

Hand überzeugt. In dieser Weise wird die ganze Flüssigkeit zu Ende filtrirt. Die der Presse entfallenen goldgelben, dichten Farbkuchen, welche sich in dem unterhalb der Presse mit Blei ausgeschlagenen Holzkasten ansammeln, werden auf Zinkbleche vertheilt, dort mit einem Holzspatel zerkleinert und schliefslich bei 60 bis 70° im Trockenraume während 4 bis 5 Tagen getrocknet. Das trockene Orange wird in der Kugelmühle gemahlen. Die Durchschnittsausbeute beträgt 200k. Folgende Tabelle gibt Zahlen, wie sie beim Arbeiten in der Fabrik angewendet und erhalten werden:

Sulfanilsäure	Natron	Gehalt %	SO_4H_2	Nitrit von 95 %	β-Naphtol	Natron	Ausbeute
100	26	98,7	64	41,3	82,1	30	201
100	26	97,0	64	40,6	80,7	30	194
100	26	96,5	64	40,4	80,3	36	195

Fabrikation von Orange I.

Die Apparate, welche zur Herstellung des *Orange I* dienen, sind dieselben, wie man sie zur Herstellung von Orange II gebraucht. Dasselbe gilt von den Materialien, nur bringt man statt β-Naphtol α-Naphtol in Reaction.

Herstellung der Diazoverbindung: Die Natronsulfanilatlösung wird wie bei Orange II aus 100k Sulfanilsäure, 26k Aetznatron und 400l Wasser bereitet, 20 Minuten lang gekocht und in ein auf einer Wage stehendes Wägegefäfs heifs durch die Filterpresse filtrirt. Man wägt die Flüssigkeit, bestimmt das specifische Gewicht und analysirt dieselbe; nach Feststellung des Gehaltes an Farbstoff gebender Sulfosäure wird die Lösung in den Diazobottich abgezogen.

Die auf Grund der Analyse angestellte Berechnung ergibt die zur Diazotirung und Paarung nöthigen Mengen Nitrit und α-Naphtol. Das Verhältnifs von Schwefelsäure und Natron bleibt für alle Ansätze gleich: man wendet immer auf 64k Schwefelsäure von 66° B. 26k Natron zum Lösen der Sulfanilsäure und 30k Natron zum Lösen des α-Naphtols an. Das Schwefelsäure-Natronverhältnifs wird also nicht vom Gehalte der Sulfanilsäure abhängig gemacht, da man auf diese Weise einem Verwägen durch den Arbeiter weniger Gelegenheit gibt, was öfters vorkommt, wenn täglich mit den Zahlen gewechselt wird. Der Verlust an Material wird reichlich durch die Sicherheit im Arbeiten aufgewogen.

Beispiel: Das Gewicht des Filtrates betrage 580k, das specifische Gewicht 1.090. 10cc Sulfanilatlösung verbrauchen 10cc,35 Normalnitritlösung. Daraus ergibt sich ein Gehalt von 95k,3 $C_6H_4.NH_2.SO_3H$, welche 39k,9 Nitrit von 95 Proc. $NaNO_2$ und 79k,3 α-Naphtol benöthigen.

Die mit 64k Schwefelsäure versetzte Sulfanilatlösung wird am anderen Tage mit einer Lösung von 39k,9 Nitrit in 200l Wasser, genau wie bei Orange II beschrieben, diazotirt.

Die Herstellung der Naphtollösung geschieht durch Auflösen von 79k,3 α-Naphtol in einer Lösung von 30k Aetznatron in 400l Wasser. Die Paarung von α-Naphtollösung mit Diazobenzol-p-Sulfosäure wird wie bei Herstellung von Orange II durchgeführt, ebenso die schliefsliche Aufarbeitung des braun-

rothen, aus Orange I bestehenden Farbteiges, welcher nach der Fertigstellung ein rothbraunes Pulver darstellt.

Sulfanilsäure	Natron	Gehalt	SO_4H_2 66° B.	Nitrit von 95 %	α-Naphtol	Natron	Orange I
100	26	95,3	64	39,9	79,3	30	170
100	26	96,5	64	40,4	80,3	30	172
100	26	97,0	64	40,6	80,7	30	172

Aufarbeitung der Mutterlaugen: Die den Farbpressen entlaufende, noch stark gefärbte Mutterlauge leitet man in einen grofsen Bottich und fällt sämmtlichen Farbstoff in der Hitze durch festes Kochsalz aus. Man gewinnt den Farbstoff nach dem Erkalten durch Filtration und reinigt denselben, indem man die Rückstände von 10 Darstellungen in 2000l Wasser löst und aus dem heifsen Filtrate den Farbstoff mit Kochsalzlösung ausfällt. Der so zu erhaltende Farbstoff färbt nicht mehr rein orange, sondern braunroth; er kommt als *Säurebraun* oder *Brun acide R* in den Handel.

Fabrikation von Orange R R.

Die Herstellung des *Orange R R* aus Xylidin umfafst folgende Arbeiten: Die Herstellung des xylidinsulfosauren Natriums aus Metaxylidin, die Diazotirung der Xylidinsulfosäure, die Paarung der Diazoxylolsulfosäure mit einer alkalischen β-Naphtollösung und schliefslich die Aufarbeitung und Gewinnung des Farbstoffes.

Zur Diazotirung der Xylidinsulfosäure, zum Lösen des β-Naphtols, zur Farberzeugung und Gewinnung dienen dieselben Gefäfse, wie sie bei der Fabrikation von Orange II im Gebrauche sind. Die Darstellung der Xylidinsulfosäure benöthigt:

Einen *gufseisernen Doppelkessel*, dessen Aufsenkessel mit der Dampf- und Wasserleitung in Verbindung steht, um ein jeweiliges Kühlen oder Erhitzen zu gestatten. Das Rührwerk des Kessels macht etwa 20 Umdrehungen in der Minute. Der Deckel besitzt ein Mannloch, eine Verbindung mit der Prefsluft und einen Stutzen zum Einsatze des Abdrückrohres, behufs Beförderung des Kesselinhaltes nach der Kalkbütte.

1 *Kalkbütte* mit Rührwerk und 3000l Inhalt.
2 *Druckkessel* (Montejus) mit je 2000l Inhalt.
Eine 18kammerige und eine 12kammerige *Filterpresse.*
1 grofser *eiserner Kasten* mit kupferner Dampfschlange und 4000l Inhalt.
1 kleiner *eiserner Behälter* von 1800l Inhalt.
1 *Wage* mit Wägegefäfs von 800l Inhalt.

Herstellung der Sulfosäure: In den mit Rührwerk versehenen doppelwandigen Gufskessel kommen 175k 20procentige rauchende Säure. Zur starken Schwefelsäure läfst man unter fortwährendem Umrühren aus einer Hahnflasche 50k Metaxylidin zulaufen, so jedoch, dafs die Temperatur des Kesselinhaltes nicht über 50° steigt, was durch Einströmenlassen von kaltem Wasser in den Aufsenkessel leicht bewerkstelligt werden kann. Das so entstehende Xylidinsulfat wird nun 4 Stunden im vorhandenen Schwefelsäureüberschufs auf 105 bis 110° erhitzt. Man erkennt das Ende der Sulfurirung daran, dafs eine dem Kessel entnommene, in Wasser gegossene und alkalisch gemachte Probe sich vollkommen klar löst und nicht mehr nach Xylidin riecht.

Zeigt die Probe das Ende der Sulfurirung an, so kühlt man die heifse Masse etwas ab, setzt das Abdrückrohr in den Kessel ein, entfernt das Thermometer, schliefst den Kessel und prefst den nur noch mäfsig warmen Inhalt in die Kalkbütte herüber, in welcher man vorher eine Lösung von 64^{k} Sulfat in 1000^{l} Wasser bereitet hat. Zur Trennung von Schwefelsäure versetzt man mit Kalkmilch, welche man durch Ablöschen von 120^{k} Kalk hergestellt hat, bis zur schwach alkalischen Reaction. Man erhitzt die Masse mit direktem Dampfe zum Kochen. Um den Gyps krystallinisch zu erhalten, setzt man zur heifsen Masse etwa 500^{l} kaltes Wasser unter Inganghaltung des Schnellrührwerkes zu, d. h. bringt die Temperatur auf ungefähr 60 bis 65°. Der weifse Schlamm wird in den Montejus abgelassen und durch eine Filterpresse filtrirt. Das zum gröfsten Theile aus Natriumsulfxylidinat und nur wenig Kalksalz bestehende Filtrat läuft in einen grofsen eisernen Kasten. Die Prefsrückstände werden in die Kalkbütte zurückgebracht, mit 1000 Wasser aufgekocht und wieder filtrirt.

Die vereinigten Filtrate dampft man mittels indirektem Dampfe auf ein Volumen von etwa 600^{l} ein, läfst in einen kleinen Behälter ab und versetzt dort mit so viel Soda, als zur Ausfällung des noch vorhandenen Kalkes nöthig ist, wozu in der Regel ungefähr 5^{k} genügen. Man läfst in das Druckfafs ab, filtrirt durch eine Filterpresse und leitet das Filtrat in das auf der Wage stehende Wägegefäfs.

Nach Feststellung des Gewichtes bestimmt man das specifische Gewicht und analysirt die Salzlösung. Der Inhalt wiege 590^{k}, das specifische Gewicht sei 1,084; 10^{cc} Lösung benöthigen 7^{cc},25 Normalnitritlösung. Daraus berechnet sich eine Ausbeute von 79^{k},4 Xylidinsulfosäure. Dieselben brauchen zur Diazotirung 28^{k},6 Nitrit und zur Paarung 56^{k},8 β-Naphtol.

Herstellung des Farbstoffes: Zur Ausfällung der in den Diazotirbottich abgelassenen Lösung braucht man 48^{k} concentrirte Schwefelsäure, zum Lösen von 56^{k},8 Naphtol eine heifse Lösung von 22^{k},5 Natron in 200^{l} Wasser. Die Xylidinsulfosäure-Abscheidung und die Naphtollösung werden an dem der Farberzeugung vorhergehenden Tage gemacht. Das Nitrit löst man in 200^{l} Wasser auf. Die Diazotirung und Farbstoffdarstellung erfolgt in derselben Weise und unter den gleichen Bedingungen, wie bei Orange II ausführlich beschrieben worden ist. Anders verhält es sich mit der Farbstoffgewinnung, da der gallertige Niederschlag, so wie er unmittelbar bei der Paarung erhalten wird, nicht filtrirt werden kann. Man kocht daher die ganze Masse auf, bringt also den Farbstoff wieder in Lösung und fällt denselben mit concentrirter Kochsalzlösung unter Umrühren aus. Der Farbstoff scheidet sich dann in sehr leicht filtrirbarer Form ab und kann in kurzer Zeit filtrirt und gewonnen werden. Die der Filterpresse entnommenen Kuchen werden auf Zinkblechen vertheilt und in der Trockenkammer getrocknet.

Folgende Tabelle gibt einen Einblick in die Ausbeuteverhältnisse:

Meta-xylidin	20 proc. rau-chende Säure	SO_4Na_2	CaO	$(CO_3Na_2$	Gehalt an Xylidinsulfo-säure	SO_4H_2	$NaNO_2$ von 95 %	β-Naph-tol	NaOH	Orange RR
50	175	64	120	5	79,4	48	28,6	56,6	22,5	150
50	175	64	125	6	80,0	48	28,9	57,3	22,5	160
50	175	64	120	5	76,0	48	27,3	54,4	22,5	148

Orange R: Die Sulfurirung des Toluidins geschieht in derselben Weise, wie bei Anilin angegeben wurde. Man mischt 53k,5 Toluidin mit 49k Schwefelsäure von 66° B. und erhitzt im Muffelofen während 5 bis 6 Stunden auf 210 bis 220°. Die Herstellung des Farbstoffes aus Toluidinsulfosäure und β-Naphtol geschieht genau, wie bei Orange II und ***R R*** beschrieben wurde.

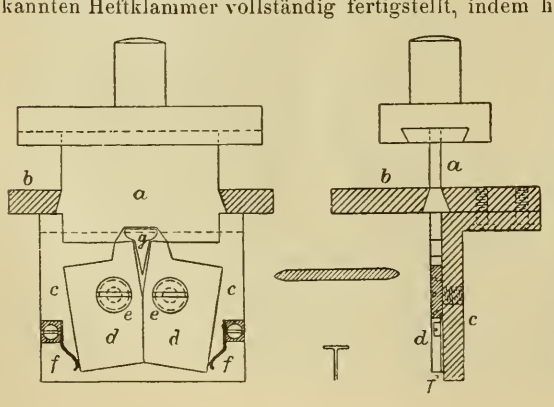
Weitere Farbstoffe, welche hierher gehören und eine Zeit lang fabricirt worden sind, auch für besondere Zwecke heute noch dargestellt werden, sind das *Metanilorange I* und das *Metanilorange II*; ersteres stellt die Combination von Diazobenzol-m-Sulfosäure mit α-Naphtol, letzteres die Combination mit β-Naphtol dar. Da die Fabrikation dieser Farbstoffe dieselbe ist wie diejenige der oben beschriebenen, so seien sie an dieser Stelle der Vollständigkeit halber nur erwähnt.

G. Hingley und J. Curry's Anker.

Die beiden Arme des in Fig. 25 Taf. 13 dargestellten Ankers von *G. B. Hingley* und *J. R. Curry* in Netherton bei Dudley (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 35042 vom 18. Oktober 1885) sitzen auf einer Achse *c*, welche sich in dem Kopfe des Ankerschachtes um etwa 90° drehen kann. In der Bohrung des Ankerkopfes sind Aussparungen *e* vorgesehen, denen Ansätze *f* auf der Achse *c* entsprechen. Hierdurch wird für den Ausschlag der Ankerarme *d* bezieh. für die Drehung der Achse *c* die nöthige Bewegung ermöglicht. Eine seitliche Verschiebung der Ankerachse *c* wird durch aufgesetzte Ringe verhindert.

Motz's Heftklammerstanze.

Eine Stanzvorrichtung, welche bei jedem Stempelhube ein Stück der bekannten Heftklammer vollständig fertigstellt, indem hierbei ein Blechstück von der aus der Zeichnung ersichtlichen Form ausgestanzt und gleichzeitig zu der fertigen Klammer zusammengebogen wird, haben *C. W. Motz und Co.* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 37560 vom 8. Januar 1886) angegeben. Der Stempel *a* der nebenstehend dargestellten Vorrichtung ist in der Mitte mit einem Ausschnitte versehen, so dafs derselbe aus dem zu verarbeitenden Bleche zuerst mittels der Matrize *b* nur



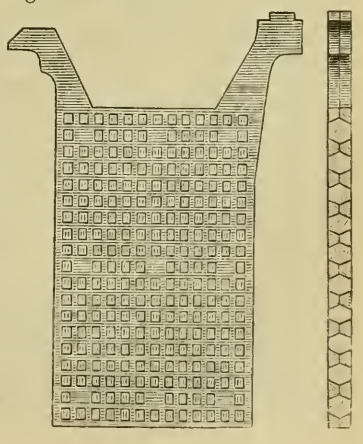
die Schenkelstücke der Heftklammer ausschneidet und diese dann an einander biegt, während der mittlere Theil des Klammerbleches ausgeschnitten wird. Die auf diese Weise vorgebogenen Heftklammern *g* gelangen darauf zwischen die Backen *d*, welche von dem noch weiter herabgehenden Stempel *a* derartig gegen einander bewegt werden, dafs zwischen denselben und dem Stempel *a* das Fertigpressen der Heftklammer erfolgt. Beim Zurückgehen von *a* öffnen die Federn *f* die um *e* drehbaren und daher zangenartig wirkenden Backen *d*, welchen durch die Platte *c*, der Klammergröfse entsprechend, eine ganz bestimmte Lage zur Matrize *b* gesichert ist.

Gilliland's Telephon mit auf dem Magnete festliegender Platte.

Bei der von *Edison* und *Gilliland* (1886 **259***548) vorgeschlagenen Einrichtung zum Telegraphiren zwischen einem fahrenden Eisenbahnzuge und den Stationen werden die gewöhnlichen, der Bahn entlang laufenden Telegraphenleitungen mitbenutzt, um durch Vermittelung von Condensatoren die Zeichen in einem Magnet-Telephon hervorzubringen; die Platte des Telephons erzeugt musikalische Schwingungen, aus denen die Morsezeichen herausgelesen werden. Wie in der *Lumière électrique*, 1887 Bd. 23* S. 443 mitgetheilt wird, wirken dabei die gewöhnlichen Telegraphirströme nicht störend; wenn dagegen die Telegraphenleitungen zum Doppelgegensprechen (Quadruplex) benutzt werden, so erzeugen die dabei verwendeten sehr kräftigen Ströme häufig so starke Inductionswirkungen, dafs dieselben die Telephonplatte zu Schwingungen veranlassen, welche die gewöhnlichen überdecken und die Unterscheidung der Zeichen verhindern.

Deshalb hat *E. T. Gilliland* dem Telephon eine neue Anordnung gegeben, indem er die aus Eisen oder Glimmer bestehende dünne Platte desselben nicht in der gewöhnlichen Weise am Rande mittels des Mundstückes festspannt, sondern auf das freie Ende des Stabmagnetes auflegt und durch eine von der Seite her kommende Feder darauf festhält. Die Schwingungen der Platte, die übrigens noch nicht ganz den Durchmesser der Elektromagnetrolle besitzt, können dabei nur äufserst kleine sein; die kräftigsten Wirkungen können keine gröfseren Schwingungen veranlassen als die schwächsten und es wird möglich, die musikalischen Töne der Eisenbahntelegraphentelegramme von den Zeichen des Doppelgegensprechens und überhaupt von fremden, durch starke Ströme verursachten Zeichen zu unterscheiden. Da die schwingende Platte das Mundstück nicht abschliefst, so würde beim Anhalten des Telephons ans Ohr das bekannte Rauschen sich vernehmen lassen (wie u. a. bei Muscheln). Um dies zu verhüten, wird die obere, den Wirkungsraum begrenzende Platte der Elektromagnetspule so grofs gemacht, dafs sie, ähnlich wie sonst die schwingende Platte, über die ganze Höhlung reicht und durch das auf das Rohr aufgeschraubte Mundstück auf dem Rohre festgehalten wird.

Gadot's Accumulatorplatten.



Bei den gewöhnlichen rostförmigen Accumulatorplatten haben die in den Löchern des Rostes steckenden Stöpsel aus Bleisuperoxyd die Form eines doppelten abgestutzten Kegels; da aber die beiden Kegel mit den Abstutzungsflächen an einander liegen, so fallen sie aus den Löchern heraus, wenn der Stöpsel an dieser kleinsten Querschnittsfläche bricht. Daher stellt *P. Gadot* in Paris die Platten in der Weise her, dafs die Stöpsel sich mit den Grundflächen der Kegel berühren und erst herausfallen können, wenn sie ganz zerbrochen sind. Wie aus den Abbildungen zu erkennen ist, wird jede Platte, da sie sich nur im Ganzen giefsen läfst, aus zwei Hälften gefertigt, welche so an einander gefügt werden, dafs die kleinen Flächen der im

Querschnitte quadratischen Löcher nach aufsen liegen. Einige der Quadrate werden voll gelassen, damit man die Platten an verschiedenen Punkten mit einander verbinden kann. Bei solchen Platten wird das Gesammtgewicht des Bleies etwas gröfser sein als bei den gewöhnlichen Platten; der Mehrbetrag ist indefs nicht grofs und erscheint bei festliegendem Betriebe nicht störend.

Verfahren zur Herstellung einer formbaren Masse aus Holzstoff.

Chemisch bereiteter oder durch Schleifen hergestellter Holzstoff wird nach *Wilh. Grüne* in Berlin (D. R. P. Kl. 38 Nr. 38936 vom 10. September 1886) mit einer warmen Lösung von Schellack oder anderen dazu geeigneten Harzen in Wasser und Ammoniak durchtränkt, hierauf getrocknet, eine Zeit lang dem Einflusse von gespanntem Wasserdampfe, welchem Ammoniakgas beigemischt ist, ausgesetzt. Dieser heifse ammoniakalische Wasserdampf soll das an der Holzfaser befindliche Harz lösen, die Faser selbst auflockern und ein inniges Verbinden und Durchdringen der beiden Stoffe bewirken. Die so erhaltene Masse wird nach dem Trocknen zerkleinert und durch Druck zwischen erwärmten Walzen oder Formen in beliebige Gestalt gebracht. Durch Beimischen von Farben lassen sich die verschiedensten Farbtöne in der Masse erzielen.

Glastafeln mit Eisengerippe.

Becoult und Bellet in Charleroi, Belgien, liefern neuerdings nach einer Mittheilung der *Industries*, 1887 Bd. 2 S. 295 Glastafeln u. dgl. mit Eisengerippe, so dafs dieselben beim Bruche ihre Tragfähigkeit bezieh. Haltbarkeit nicht verlieren. Solche Glastafeln werden in der Weise hergestellt, dafs auf eine gewalzte Glasplatte das Eisengerippe (Gitterwerk, Drahtgeflecht o. dgl.) und dann wieder eine Glasplatte aufgelegt werden. Das Ganze wird dann durch Erhitzen erweicht und die beiden Einzelglasplatten durch das Gerippe hindurch werden mittels Pressen zwischen einem Walzwerke verbunden.

Verfahren zum Verbleien von Metallblechen.

Bisher konnten alle aus Eisen hergestellten Bleche o. dgl. nur auf die Weise verbleit werden, dafs man die zu verbleienden Flächen erst mit einem Zinnüberzug versieht, danach das Blei verschiedentlich aufbringt, so dafs es mit dem Zinn an den Berührungsflächen eine Legirung bildet. Wenn aber derart verbleite Flächen z. B. Säuren ausgesetzt werden, so kommt es vor, dafs die Säuren häufig durch die Poren des Bleiüberzuges dringen und das dahinter liegende Zinn auflösen, das Blech o. dgl. also zerfressen. (Vgl. *Graham* 1884 **251** 70. **252** 323. *Suckow* 1885 **256** 142.)

Nach dem Verfahren von *Oskar Elberling* in Breslau (D. R. P. Kl. 7 Nr. 38897 vom 8. August 1886) sollen Metalle ohne Anwendung des Zinnes o. dgl. verbleit werden. Die zu verbleienden Metallflächen werden nämlich durch Beizen gereinigt, mit Wasser abgespült und dann längere Zeit mittels Stahlbürsten und Löthwasser so lange behandelt, bis die sämmtlichen Poren der Metallfläche geöffnet sind; hierauf läfst man sie etwa 1 Stunde mit dem Löthwasser bestrichen liegen, damit die Metallporen gewissermafsen mit Löthwasser gesättigt werden, erhitzt dann den zu verbleienden Gegenstand auf etwa 360°, so dafs derselbe eine höhere Temperatur hat, als bei welcher das Blei schmilzt, giefst endlich geschmolzenes, chemisch reines Handelsblei auf die betreffende Metallfläche und bürstet das flüssige Blei so lange mit Stahlbürsten in diese ein, bis eine innige Verbindung der beiden Metalle stattgefunden hat.

Bleche, welche nach diesem Verfahren verbleit sind, können angeblich in alle Formen gebogen und gewalzt werden, ohne dafs das Blei sich ablöst.

Vorkommen von Kohlenstoff-Titan im Roheisen.

Von *P. W. Shimer* (*Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 156) wurde beim Lösen von Roheisen in Salzsäure ein stahlgrauer, metallisch glänzender Körper erhalten, welcher sich unter dem Mikroskope als aus würfelförmigen Krystallen von 0,0036 bis 0mm,0169 Kantenlänge bestehend erwies. Die Menge, welche aus 10 bis 20g Bohrspänen erhalten wurde, genügte eben zur mikroskopischen Prüfung. Durch Verarbeitung gröfserer Mengen Roheisen gelang es dem Verfasser, ungefähr 1g des Körpers zu erhalten, welcher von dem anhängenden

Graphit durch Schlämmen und von ungelöstem Eisen mittels eines Magnetes befreit worden war. Das specifische Gewicht des Körpers betrug 5,10; er war unlöslich in Salzsäure und kochender Kalilauge, leicht löslich in Salpetersäure. Beim Erhitzen auf Hellrothglut im Wasserstoffstrome fand keine Gewichtsveränderung statt. Die Analyse ergab neben geringen Mengen von Kupfer und Vanadin folgende Zusammensetzung:

Titan	71,58
Kohlenstoff	16,94
Eisen	3,77
Phosphor	0,69
Mangan	0,16
Schwefel	1,57
Silicium	0,00
Stickstoff	0,00
Unlöslicher Rückstand (SiO_2 haltig)	1,09
Nicht bestimmt	4,20.

Hiernach besteht der Körper zu ungefähr 88 Proc. aus Kohlenstoff-Titan von der Formel TiC. Der geringe Ueberschufs an Titan ist wahrscheinlich in anderer Verbindung vorhanden.

Einfluſs der Durchgangsgeschwindigkeit des Leuchtgases durch die Reinigungsmasse auf die Reinigung.

Die Beobachtung, dafs ein Reiniger im Sommerbetriebe länger vorhält als im Winterbetriebe, überhaupt dafs eine bestimmte Reinigungsmasse bei schwachem Betriebe weit mehr Gas zu reinigen im Stande ist als bei scharfem Gange, veranlafste *Kunath*, den Einfluſs der Durchgangsgeschwindigkeit in dieser Richtung näher zu prüfen und seine Erfahrung im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1886 S. 979 dahin auszusprechen, dafs bei neuer (*Lux*'scher) Masse der Schwefelwasserstoff noch völlig zurückgehalten wird, wenn das Leuchtgas eine Geschwindigkeit von 16mm in der Secunde beim Durchgange durch die Reiniger nicht überschreitet. Bei gebrauchter aufgefrischter Masse wurde als Grenzwerth eine Geschwindigkeit von 5mm ermittelt.

Es ergäbe sich also daraus die Schlufsfolgerung für den Constructeur, die Reinigerkästen eines Systemes mit gleichem Querschnitt mit mindestens 0qm,23 für 100cbm höchste Tageserzeugung anzulegen; für den Betriebsführer aber, welcher mit vorhandenen Kästen arbeiten mufs, erwächst die Aufgabe, zunächst zu prüfen, wie weit seine Kästen diesen Anforderungen an die Mindestgeschwindigkeit entsprechen und, falls die Zahl und die Anordnung der Kästen dies gestatten, durch Parallelschalten je zweier oder mehrerer Kästen die Durchgangsgeschwindigkeit auf das nöthige Mafs herabzudrücken, wenn der Querschnitt eines Reinigers sich als zu klein erweisen sollte. Dabei ist jedoch immer zu beachten, dafs weder die Anzahl der hinter einander in Arbeit tretenden Kästen, noch die Dicke der Masseschichten, sondern immer nur der Querschnitt und zwar, wenn die Reiniger verschiedene Gröfse haben, derjenige des kleinsten Reinigers in Betracht kommt.

Im Anschlusse hieran sei noch auf einen in der Stettiner Gasanstalt angewendeten Kunstgriff bei der Füllung der Reiniger aufmerksam gemacht, darin bestehend, dafs die Masse an den Rändern angeböscht wird, um den Durchgang des Gases zwischen Wandung und Masse möglichst zu erschweren.

Bezüglich der Dauer der Reinigungsmasse ist noch bemerkt, dafs z. B. Lux-Masse im Versuchsapparate, mit 3 Th. Sägespäne gemischt, 37mal regenerirt werden konnte und immer noch reinigte, wenn die Durchgangsgeschwindigkeit des Gases innerhalb 5mm gehalten wurde.

Herstellung eines Thonerdehydrat und lösliche Kieselsäure enthaltenden Zusatzmittels für Portlandcement.

C. Heintzel in Lüneburg (D. R. P. Kl. 80 Nr. 38692 vom 16. Juli 1886) schlägt zur Beschleunigung des Abbindens von Portlandcement sowie zur Erhöhung der Festigkeit desselben folgendes Zusatzmittel vor: 100 G.-Th. feinst gemahlener Bauxit oder 100 Th. fein gemahlener feuerfester Thon werden mit 50 Th.

Schwefelsäure zu steifem Breie angerührt und diese Masse wird nach 24stündigem Stehen im Flammofen erhitzt, bis sie hart und hellfarbig geworden ist. alsdann fein gemahlen und mit Wasser zur völligen Schlammbildung aufgekocht. Der heifse, dünne Schlamm wird mit Sodalösung alkalisch gemacht, durch Decantiren die Lauge von den flockigen und pulverigen Stoffen geschieden und diese aufs sorgfältigste, zuletzt mit destillirtem Wasser ausgewaschen. Im Waschwasser sollen keine schwefelsauren Salze mehr nachweisbar sein. Hierauf getrocknet, gemahlen und gesiebt, zeigt sich das Product als eine hellfarbige, äufserst feine Substanz, deren wirksame Bestandtheile Thonerdehydrat und lösliche Kieselsäure sind. Das Thonerdehydrat bewirkt das raschere Abbinden des Cementes, die lösliche Kieselsäure die Erhöhung seiner Festigkeit.

Wünscht man langsam bindenden Cement in rascher bindenden umzuwandeln, so wird je nach der Abbindezeit des Cementes $^1/_4$ bis 1 Procent des Pulvers innig mit demselben gemischt. Soll der Cement zum Giefsen in Leimformen gebraucht werden, so ist der Zusatz auf 2 bis 4 Proc. zu erhöhen. Aufser der Beschleunigung des Bindeprozesses wird durch den Zuschlag eine Erhöhung der Festigkeit bewirkt, da die lösliche Kieselsäure desselben mit dem freien Kalke des Cementes in chemische Verbindung tritt.

Entfärbung von alkalischen Phenolphtaleïnlösungen durch Alkohol.

Nach *H. N.* und *C. Draper* wird Ammoniak haltiger Alkohol durch Phenolphtaleïn *nicht* gefärbt. Versetzt man eine Phenolphtaleïnlösung mit wässerigem Ammoniak, so tritt Rothfärbung ein, welche jedoch auf Zusatz von Alkohol verschwindet; durch Verdünnen dieser farblosen Lösung mit Wasser wird die Färbung wieder hervorgerufen, während sie durch Zusatz von genügend Alkohol neuerdings zum Verschwinden gebracht werden kann. Durch Erwärmen wird die entfärbende Wirkung des Alkohols unterstützt, indem eine mit Alkohol bis zur eben noch sichtbaren röthlichen Färbung versetzte Lösung durch Erhitzen entfärbt wird, nach dem Abkühlen aber wieder roth erscheint. Wie die Verfasser angeben, beruht diese Erscheinung auf der *Wasser entziehenden* Wirkung des Alkohols, wodurch eine farblose, wasserfreie Ammoniakverbindung des Phenolphtaleïns gebildet wird. Sie stützen ihre Ansicht auf den folgenden Versuch: Tränkt man bei 100° getrocknetes Fliefspapier mit einer alkoholischen Lösung von Phenolphtaleïn und trocknet es darauf, so wird es selbst bei 10wöchentlicher Einwirkung durch trockene Ammoniakdämpfe nicht gefärbt, die Färbung wird aber sofort durch Anfeuchten des Papieres mit destillirtem Wasser hervorgerufen. Ersetzt man das Ammoniak durch Kali- oder Natronlauge, so treten ebenfalls Entfärbungserscheinungen auf; dieselben beruhen bekanntlich jedoch, wie auch die Verfasser bestätigt haben, lediglich auf der Wirkung der aus der Luft absorbirten Kohlensäure. (Nach der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 133 und S. 143.)

G. Wendt's Verfahren zur Herstellung einer grünen Farbe.

Nach *G. Wendt* in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 38792 vom 6. Juni 1886) setzt man zu 15 Th. Oxalsäure 1 Th. gelbes Blutlaugensalz (kalt gesättigte Lösung) und erwärmt das Ganze auf dem Wasserbade, bis die zuerst dunkelblaue Trübung deutlich meergrün wird. Diese meergrüne, undurchsichtige Masse giefst man in eine heifse, gleichfalls kalt gesättigte Lösung von 15 Th. Eisensulfat und schüttelt das Ganze. Je nachdem die Mischung von Oxalsäure und gelbem Blutlaugensalz längere oder kürzere Zeit erwärmt wird, fällt der Ton der nach dem Hineingiefsen in Eisensulfatlösung entstehenden grünen Fällung verschieden aus und schwankt zwischen blaugrün und gelbgrün. Man läfst erkalten, giefst die überstehende Flüssigkeit ab und filtrirt. Der grüne Rückstand wird schliefslich an der Luft oder auf dem Wasserbade getrocknet.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Pumpen.

(Patentklasse 59. Fortsetzung des Berichtes S. 155 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 10 und 15.

Wilh. Fritz in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 36505 vom 23. Februar 1886) schlägt zum Heben von Wasser aus *Brunnen* die in Fig. 1 Taf. 15 gezeichnete Pumpeneinrichtung mit *hydraulischem Gestänge* vor (vgl. 1886 259*482), welche aus einer Kraftpumpe *A* und einer Arbeitspumpe *B* besteht; beide sind durch das Rohr *d* mit einander verbunden. Die Kraftpumpe *A* besitzt einen Differentialkolben, ein Ventil *k* zum Ersatze der durch Undichtigkeiten verloren gehenden Flüssigkeit, ein Druckventil und einen Windkessel *m*, welcher durch das Rohr *l* mit dem oberen Theile des Stiefels in Verbindung steht; es hat diese Einrichtung den Zweck, die Kraft zum Heben und zum Niederdrücken des Differentialkolbens gleich zu gestalten. Die Arbeitspumpe *B* besitzt zwei mit einander verbundene Kolben verschiedener Gröfse, welche durch Lederscheiben mit dem Pumpengehäuse zusammenhängen. Die Kolben wirken also wie sogen. Membrankolben, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, dafs ihre Führung im Cylinder wie diejenige der gewöhnlichen Scheibenkolben erfolgt. Durch die beiden Kolben werden in der Arbeitspumpe die Räume *a*, *b* und *c* gebildet; ersterer steht mit der Kraftpumpe *A*, *b* mit dem Saug- und Druckrohre bezieh. mit dem Druckwindkessel *i* und dem Steigrohre *f* in Verbindung, während von *c* das Rohr *g* nach einem Windkessel *h* führt, dessen Rohr g_1 zu dem Druckwindkessel *i* geht. Letztere Einrichtung hat den gleichen Zweck wie die Verbindung der Kraftpumpe *A* mit dem Windkessel *m* durch Rohr *l*.

Geht der Kraftkolben in die Höhe, so saugt er den kleineren Kolben der Arbeitspumpe nach, wodurch eine dem Unterschiede der beiden Arbeitskolben entsprechende Wassermenge in den Windkessel *i* gedrückt wird. Zu der saugenden Wirkung des Kraftkolbens, die bei 10^m Abstand zwischen Kraft- und Arbeitspumpe gleich Null ist, tritt der Windkesseldruck aus *h* und *i*, welcher durch das Rohr *g* unter den grofsen Arbeitskolben wirkt. Wird der Kraftkolben herunter bewegt, so findet das Gleiche bei der Arbeitspumpe statt, wodurch Wasser durch das Saugrohr *e* angesaugt, gleichzeitig aber auch Wasser wieder in den Windkessel *h* gedrückt wird, wodurch in Folge der Verbindung von *h* mit *i* durch g_1 ein erneutes Hochdrücken von Wasser aus *i* durch *f* erfolgt. Es findet also ein ununterbrochener Wasserausgufs durch *f* statt.

Bei der Pumpe von *Will. Donaldson* in London (*D. R. P. Nr. 37391 vom 4. Mai 1886) ist als *Kraftquelle* eine *Wasserdruckleitung* angenommen. Bemerkenswerth ist die *Entlastung des Steuerkolbens*, welcher bei anderen Einrichtungen ähnlicher Art die Ursache vieler Unzuträglichkeiten ist. Die in Fig. 2 Taf. 15 dargestellte Pumpe besteht aus der eigentlichen Pumpe mit Saug- und Druckventil V_1 bezieh. V_2 und dem Kolben P_2, welcher durch den Tauchkolben P_1 der Wassersäulenmaschine heruntergedrückt und von an diesen gehängten Gewichten gehoben wird. Der Tauchkolben P_1 arbeitet in einem Cylinder P_3, neben welchem ein Cylinder mit dem Steuerkolben *V* angeordnet ist. Durch die Bohrung *a*

desselben erfolgt die abwechselnde Zu- und Abführung der Druckflüssigkeit mittels des Rohres *I* und des Rohres *E* nach dem Cylinder P_3 in folgender Weise.

Steht die Oeffnung *a* vor dem Ausflufsrohre *E*, wie gezeichnet, so wirken die mit dem Pumpenkolben P_2 verbundenen Gewichte auf Hebung desselben, so dafs Wasser von der Pumpe angesaugt und das in der Wassersäulenmaschine über dem Kolben P_1 befindliche Wasser durch *a* und *E* herausgedrückt wird. Hat der Kraftkolben seine höchste Stellung wieder erreicht, so tritt die Nuth c_4 im Kolben P_1 vor den Kanal *e* des Steuercylinders und setzt dadurch den Raum unter dem Steuerkolben *V* mit der Aufsenluft in Verbindung. In Folge dessen sinkt der schwere entlastete Steuerkolben *V* durch sein Eigengewicht nach unten und verbindet den Cylinder P_3 wieder mit dem Druckwasserzuflufsrohre *I*. Es erfolgt dann ein Niederdrücken des Kolbens und damit eine Förderung des eben von der Pumpe angesaugten Wassers in das Steigrohr. Sinkt der Kolben P_1 unter den Kanal *i*, so tritt Druckwasser unter den Steuerkolben *V* und hebt diesen, weil oben auf demselben ein Druck nicht lastet. Die Entlastung des Steuerkolbens *V* für die beiden Endstellungen und dadurch auch für die dazwischen liegenden Stellungen wird folgendermafsen erreicht: In der gezeichneten Lage drückt auf den Kolben *V* die Druckflüssigkeit mit dem Querschnitte der Endöffnung des Druckrohres *I*. Um diesen einseitigen Druck auszugleichen, ist das Zuflufsrohr *I* mit einem seitlichen Kanale versehen, welcher in den lothrecht im Steuercylinder angeordneten und nach den beiden Räumen *c* führenden Kanal *b* mündet.

Da die Verbindung zwischen *I* und *c* eine ununterbrochene ist, so wird auf den Kolben *V* ein fortwährender Druck von den drei Flächen *I*, *c*, *c* ausgeübt. Da die Flächen *c*, *c* zusammen gleich der Fläche *I* sind, so heben sich diese Druckwirkungen auf den Kolben *V* auf. Bei dieser Stellung ist also eine anderweitige Druckbeeinflussung des Kolbens *V* nicht vorhanden; tritt dagegen die Durchbohrung *a* des Kolbens in ihre unterste Stellung, so kommen folgende Flächen des Kolbens in Betracht: 1) Der Druck auf die Flächen *c*, *c*, welcher jetzt nicht mehr durch *I* ausgeglichen ist, da bei *I* der Gegendruck in Folge der veränderten Stellung der Durchbohrung *a* aufgehört hat; 2) der Druck auf die Flächen c_1, c_2, auf welche der im Cylinder P_3 herrschende Druck durch die Zuführungskanäle c_3 übertragen wird. Durch diese vier Flächen c_1, c_2 wird bei dieser untersten Stellung des Steuerkolbens *V* eine vollständige Ausgleichung des auf letzteren ausgeübten Druckes herbeigeführt.

Bemerkt mufs noch werden, dafs der Kolben *V* aufserdem dem Drucke der Fläche *d*, welche sich dem Entleerungskanale *E* gegenüber befindet, ausgesetzt ist. Dieser Druck gleicht sich in folgender Weise aus: Den Flächen *c*, *c* liegen die Flächen c_2, c_2 von gleicher Gröfse gegenüber. Alle vier Flächen stehen unter gleichem Drucke; der Fläche *d* und dem durch dieselbe auf den Kolben *V* ausgeübten Drucke wirken die Flächen c_1, c_1 entgegen, welche zusammen dieselbe Flächengröfse haben wie der Kanal *d*. Da sie nun aufserdem von *d* gleich weit entfernt sind, ebenso wie die Flächen *c*, *c* vom Zuströmungskanale *I*, so führen diese Kanäle die vollständige Entlastung bei beiden Kolbenstellungen herbei und der Kolben kann in leichter Weise durch den Flüssigkeitsdruck aufwärts bewegt werden und durch sein eigenes Gewicht niedersinken, also die Umsteuerung bewirken, ganz unabhängig davon, welcher Flüssigkeitsdruck in Anwendung kommt. (Vgl. auch *Donaldson* 1885 **256** *206.)

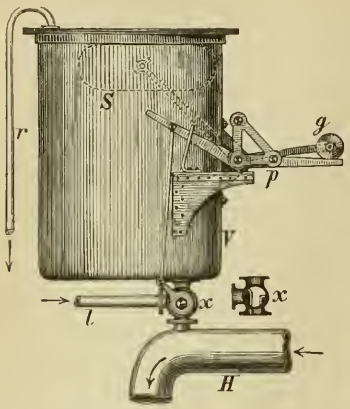
Im *Engineer*, 1886 Bd. 61 *S. 487 ist für kleinere *Schiffsdampfmaschinen* eine *doppeltwirkende Pumpe* (*Chapman*'s Patent) beschrieben, bei welcher der Raum über dem Kolben zur Kesselspeisung, der Raum unter dem Kolben zum Entleeren des Condensators (Luftpumpe) angewendet wird. In Fig. 3 und 4 Taf. 15 ist die Pumpe in 2 Schnitten dargestellt. Beim Aufgange des Kolbens werden Wasser und Luft aus dem Condensator durch das Ventil *C* angesaugt und beim Kolbenniedergange beide durch

das Ventil *D* in den Kanal *E* gedrückt. Steigt das heifse Wasser in *E* bis über die Wand *F*, so fliefst es in den Sack *H*, von wo es durch Oeffnung eines Hahnes in das Saugrohr *L* der Speisevorrichtung gelangen kann. Beim Niedergange des Kolbens wird also dieses Wasser durch Rohr *L* und Saugventil *M* über den Kolben angesaugt und beim nachfolgenden Aufgange des Kolbens durch das Steigventil *N* in den Kessel gedrückt.

Zur Vermeidung der Schwierigkeiten und Unkosten, welche sich bei Durchkreuzungen von Wasserläufen der Unterführung von Rohrleitungen, der sogen. Dückerrohre entgegenstellen, werden in neuerer Zeit zur Ueberführung Heberrohre in Anwendung gebracht. Dabei ist aber für den ungestörten Betrieb solcher Anlagen eine zeitweise Entfernung der sich im höchsten Punkte des Hebers ansammelnden Luft, eine zeitweise *Entluftung des Hebers* nothwendig. Selbstthätige Einrichtungen dieser Art sind bereits von *Goetz* bezieh. *Eger* (vgl. 1886 261 *361) in Vorschlag gebracht worden. *R. Eger* in Breslau (*D. R. P. Nr. 35355 vom 12. September 1885) hat seine frühere Einrichtung vervollkommnet und nun durch die *Actiengesellschaft Schäffer und Walker* in Berlin zur Ausführung bringen lassen. Einen solchen selbstthätigen Entluftungsapparat, bei welchem die angesammelte Luft durch Druckwasser verdrängt werden kann, zeigt Fig. 5 Taf. 15. An der höchsten Stelle des Heberrohres *H* oder in einer besonderen Ausbiegung desselben ist der Luftsammelkessel *V* eingeschaltet. Soll die Entfernung der darin sich ansammelnden Luft erfolgen, so wird das Heberrohr *H* an beiden Enden geschlossen: am Einlaufe mittels eines selbstthätig sich nach innen öffnenden Ventiles und am Ausflusse durch einen an die Stange *t* angehängten Röhrenschieber. Aus der Leitung *l* wird gleichzeitig Druckwasser in den Kessel *V* eingeleitet und dadurch die Luft aus demselben mit Hilfe des Rohres *r* ausgetrieben. Die Einleitung dieser Thätigkeit vermittelt der im Kessel *V* durch Rollen senkrecht geführte Schwimmer *S*, welcher bei dem durch Ansammlung von Luft bewirkten Niedergange die Achse *m* und die auf derselben sitzende Scheibe m_1 rechts herumdreht; dabei wird von der letzteren mittels des Stiftes *o* der Gewichtshebel *g* mitgenommen, welcher nach Ueberschreitung der senkrechten Stellung nach rechts überschlägt, so dafs dann durch den Stift *q* der Scheibe m_1 der Winkelhebel *p* plötzlich gedreht und sowohl das Ventil *v* im Rohre *l* geöffnet, als auch die Stange *t* angezogen wird. Beim Eintritte von Wasser in den Kessel *V* steigt der Schwimmer *S* wieder und es erfolgt nun durch Umschlagen des Gewichtshebels *g* nach links plötzlich die Umstellung von *v* und das Oeffnen des an die Stange *t* angehängten Röhrenschiebers am Ausflufsende des Heberrohres.

Bei einer zweiten Ausführung dieses Entlufters, wobei ebenfalls Druckwasser die angesammelte Luft verdrängen mufs und deshalb auch die verbrauchte Druckwassermenge niemals gröfser als das Volumen

der beseitigten Luft sein kann, die Betriebskosten also am geringsten sind, wird ein Dreiwegehahn benutzt. Wie nebenstehend veranschaulicht ist, wird auf das Heberrohr *H* der Kessel *V* gesetzt und in das kurze Verbindungsrohr mit dem Heber ein Dreiwegehahn *x* eingeschaltet, welcher von dem Winkelhebel *p* auf die vorhin beschriebene Weise verstellt wird. Ist in Folge Ansammlung von Luft der Schwimmer *S* im Kessel *V* gesunken, so stellt der Hahn *x* die Verbindung des Kessels *V* mit dem Heberrohre *H* ab und öffnet gleichzeitig die Zuleitung *l* für das Druckwasser zur Luftverdrängung durch *r*. Beim Steigen des Schwimmers schlägt dann der Gewichtshebel *g* nach rechts um, die Leitung *l* wird abgestellt und der Kessel *V* wieder mit dem Heberrohre *H* in Verbindung gebracht.



Bei diesen Anordnungen wird Leitungswasser von geringem Drucke gebraucht; hat man solches jedoch nicht zur Verfügung, so mufs die in dem Gefäfse angesammelte Luft durch einen besonderen Apparat, einen mit hoch gespanntem Druckwasser oder mit Dampf betriebenen Strahlsauger abgezogen werden. Die Einrichtung bleibt dieselbe, nur hat der Hebel *p* dann diesen Strahlsauger an- und abzustellen.

Nach einem weiteren Vorschlage *Eger*'s (*D. R. P. Nr. 36507 vom 13. März 1886, Zusatz zu Nr. 34274) sind Strahlapparat, Wasserleitungsventil und Umstellvorrichtung aufserhalb der Kammer angeordnet; ferner ist das Wasserleitungsventil nicht als Hahn, sondern als leicht beweglicher Röhrenschieber ausgebildet und die Kette mit Gewichtsrad durch eine sicherer arbeitende Hebelanordnung ersetzt.

Eine Anwendung hat der *Eger*'sche Entlufter bei der Entwässerungsanlage von Breslau gefunden. Während man bei einer früheren Gelegenheit bei der Durchkreuzung der Abwasserleitung mit der Oder Dückerrohre angeordnet hatte, wurde neuerdings bei der Entwässerung der zwischen Ober- und Mittelwasser der Oder liegenden Sandinsel zu einer Ueberführung des 15^{cm} weiten Abwasserrohres über die Oder geschritten und das benutzte Heberrohr unter einer Brücke befestigt. So weit das Heberrohr, welches bei einem Höhenunterschiede des Ein- und Auslaufes von 26^{cm} eine Gesammtlänge von 112^{m} besitzt, frei liegt, ist es durch eine 5fache Umwickelung mit Dachpappe gegen Frost geschützt. Das Heberrohr vermag rechnungsmäfsig 9 bis 10^{l} Wasser in der Secunde abzuführen; dabei geschieht die Entluftung, welche bei 0^{cbm},75 Wasserverbrauch nach der Einrichtung mittels eines Strahlsaugers 1 bis 2 Minuten dauert, 5 bis 6mal in 24 Stunden. Das

Ansaugen des ganzen Hebers durch den Strahlapparat erfordert 6 bis 10 Minuten.

Um mittels des *hydraulischen Widders* (vgl. 1885 255*281) *gröfsere* Wassermengen heben zu können, schlägt *H. D. Pearsall* im *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 345) die in Fig. 10 bis 12 Taf. 15 gezeichnete Einrichtung vor. Auf das Zuflufsrohr *A* setzt sich das Ventilgehäuse *M* mit dem Doppelsitzventile *C*; über *M* ist ein grofser Windkessel *E* angebracht, auf dem ein kleiner Cylindermotor *G* steht, welcher durch die im Windkessel *E* verdichtete Luft getrieben wird. Mittels des von diesem Motor und einem Schwungrade gedrehten Excenters wird das Doppelsitzventil *C* abwechselnd gehoben und gesenkt. Die Spindel des letzteren ist hohl und besitzt in ihrem Inneren ein kleines Ventil *H* mit Schwimmer *J*, welches das Ventilgehäuse *M* gegen die Aufsenluft absperren kann. Auf *M* sind die Steigventile *D* angeordnet, durch welche ein Teil des Aufschlagwassers in den Windkessel *E* und von hier in das Steigrohr *F* gelangt.

Der Gang des Apparates (Fig. 10) ist folgender: Ist das Ventil *C* gesenkt, also geöffnet, so fliefst das Aufschlagwasser aus *A* ungehindert in den Abflufskanal *B*. Wird das Ventil *C* durch den Motor *G* geschlossen, so treibt die in dem Aufschlagwasser enthaltene lebendige Kraft die im unteren Theile von *M* befindliche Wassermenge in dieses hinein, was unter Verdrängung der Luft aus *M* so lange ungehindert stattfindet, bis der Schwimmer *J* des Ventiles *H* gehoben wird; letzteres wird dadurch geschlossen, so dafs die noch in *M* vorhandene Luft nicht mehr durch das Rohr *L* entweichen kann; sie wird vielmehr durch die Ventile *D* in den Windkessel *E* gedrückt, worauf Wasser folgt. Ist die lebendige Kraft in der Aufschlagwassersäule verbraucht, so gelangt dieselbe zur Ruhe; dann senkt sich das Ventil *C* wieder und das beschriebene Spiel wiederholt sich. Ist die Luft in *E* genügend verdichtet, so treibt sie den Ueberschufs des Wassers durch das Rohr *F* bis zum Ausgusse. Bei Inbetriebsetzung des Apparates stellt man den Schwimmer *J* möglichst tief, damit das Ventil *H* frühzeitig geschlossen wird und viel Luft in den Windkessel *E* gelangt. Hat dieselbe den gezeichneten Wasserstand bewirkt, so stellt man den Schwimmer *J* so tief, dafs bei jedem Stofse des Widders nur so viel Luft in den Windkessel gelangt, als zur Inbetriebsetzung des Motors nothwendig ist. In welchen Gröfsen dieser hübsche Apparat bereits ausgeführt ist, wird in der Quelle nicht angegeben.

Der Apparat kann auch zur *Verdichtung von Luft* verwendet werden und hat dann die Einrichtung Fig. 11 Taf. 15. Wie ersichtlich, hat die Kammer *M* eine bedeutend gröfsere Fassung wie in Fig. 10. Das Rohr *F* in letzterer fällt, da eine Wasserförderung überhaupt nicht stattfindet, ganz fort. Das Rohr F_1 zum Abführen der im Windkessel *E* verdichteten Luft liegt im oberen Theile desselben und wird vom Wasserspiegel nicht erreicht.

Wird das Ventil *C* mittels des Motors gesenkt bezieh. geöffnet, so fliefst das Aufschlagwasser durch die Ventilöffnungen aus. Schliefst sich das Ventil, so steigt das Aufschlagwasser in Folge seiner lebendigen Kraft in die Kammer *M*, hebt sofort den Schwimmer *J*, schliefst dadurch das Lufteinsaugventil *H* und drückt dann die in *M* noch vorhandene Luft durch die Druckventile in den Windkessel. Ist die lebendige Kraft der Aufschlagwassersäule verbraucht, so öffnet der Motor das Ventil *C* wieder, die Kammer *M* entleert sich, neue Luft wird durch *H* angesaugt und das Aufschlagwasser kommt durch Ausflufs durch

die Ventilöffnungen wieder in Bewegung. Es wiederholt sich dann das beschriebene Spiel.

Bemerkenswerth ist die Einrichtung des Röhrenventiles *C*. Nach Fig. 12 gleitet dasselbe nur am unteren Ende dicht schliefsend im Ventilgehäuse. Der obere Theil dagegen ist nicht so weit wie das Gehäuse. Um trotzdem an dieser Stelle eine Dichtung zu erzielen, sind zwei Metallringe *o* angeordnet, welche sich in dem Gehäuse etwas auf und ab bewegen können, im Uebrigen aber genau gegen die Gehäuseinnenwand abdichten. So lange im Inneren des Gehäuses Druck herrscht, werden die Ringe gegen den oberen Rand des Röhrenschiebers gedrückt und wird dadurch eine Dichtung erzielt. Bei der Abwärtsbewegung des Schiebers gleiten die Ringe unter der Einwirkung des Druckes so lange mit nach unten, bis sie sich auf einen Absatz des Gehäuses legen und von diesem zurückgehalten werden, während der Schieber weiter nach unten geht und die Schieberöffnungen freilegt. Beim Aufwärtsgange des Schiebers bilden die Ringe einen elastischen Anschlag für denselben, so dafs die Abnutzung nur eine geringe ist.

Am Windkessel genommene Diagramme haben eine sehr regelmäfsige, fast rechteckige Gestalt, woraus hervorgeht, dafs von einem „Stofs“ bei derartigen gröfseren Apparaten nicht die Rede sein kann. Angeblich kann man mit solchen Anlagen Leistungen bis 40 Pferd äufsern mit Aufschlagwasser von 10^m Fallhöhe. Die Nutzwirkung soll 80 Proc. betragen.

Der im *Génie civil*, 1886 Bd. 9 * S. 89 veröffentlichte *hydraulische Widder* von *Durozoi* unterscheidet sich von der früher (1885 255 * 281) beschriebenen Einrichtung nur dadurch, dafs die elastische Röhre desselben durch ein Metallrohr ersetzt, dafs aber in einer Oeffnung dieses letzteren eine elastische Scheibe befestigt ist, welche ebenso wirkt wie der Schlauch bei dem bereits beschriebenen Widder.

Der Firma *Schinz und Bär* in Zürich (* D. R. P. Nr. 34679 vom 4. September 1885) ist ein *regulirbares Schlagventil für hydraulische Widder* geschützt worden, welches aus Fig. 16 Taf. 15 ersichtlich ist. Der Ventilsitz *d* des Ventiles *c* ist auf die Flansche *e* aufgeschraubt und trägt am entgegengesetzten Ende *f* das Widerlager für eine Spiralfeder *n*. Die Ventilstange *i* bewegt sich in Führungen *g* und *h*, von denen die letztere, als Schraube ausgebildet, in der Achsrichtung verstellbar ist; ihr Kopf h_1 ist mit Einschnitten für eine Einstellklinke *k* versehen. Der Stellring *l* dient als Hubbegrenzer für die Oeffnung des Stofsventiles. Auf der Ventilstange *i* sitzen ferner zwei Scheiben *m* und m_1, welche die Feder *n* halten. Die Ventilstange ist in m_1 verschiebbar; die Scheibe *m* ist durch die Muttern *o* verstellbar auf der Ventilstange angeordnet. Durch die Verschiebung von *m* wird die Federspannung, durch die Verschiebung der Führung *h* hingegen der Hub des Sperrventiles geregelt, indem der Stellring mehr oder weniger früh seinen Anschlag findet. Auf diese Weise wird eine leicht zugängliche und sichere Regelung des Sperrventiles erzielt, welches in allen Lagen gleichmäfsig arbeitet.

Im *Bulletin d'Encouragement*, 1885 Bd. 12 * S. 547 macht *Biver* beachtenswerthe Mittheilungen über die Benutzung des in *D. p. J.* 1885 256 284 beschriebenen Verfahrens zum *Fördern von Wasser durch Einblasen von Luft, zum Heben von Säuren* u. s. w.

Bei der von *Ch. Laurent* vorgeschlagenen Einrichtung Fig. 6 Taf. 15

werden 3 Rohre in einander gesteckt, von denen das weiteste die zu hebende Flüssigkeit enthält, das engere als Steigrohr dient und das mittlere engste Rohr Luft in das untere Ende des Steigrohres ausbläst.

Um ohne weiteres aus irgend einem Gefäfse Flüssigkeit heben zu können, verbindet *Zambeaux* das Steigrohr am unteren Ende mit einem Luftzuführrohr und leitet das obere Ende in ein *geschlossenes Gefäfs* (Fig. 9 Taf. 15) ein, welches durch einen Dampfstrahlapparat *entluftet* werden kann. Aus dem oberen Gefäfse kann die gehobene Flüssigkeit durch einen Hahn abgelassen werden. Bei der Flüssigkeitsförderung entluftet man zuerst das obere Gefäfs mittels des Strahlapparates, bis die Flüssigkeit im Steigrohre aufsteigt. Dann öffnet man den Lufthahn, worauf die Hebung der Flüssigkeit in bekannter Weise vor sich geht. Genügt das Einblasen von Luft allein nicht, so entluftet man das obere Gefäfs ununterbrochen.

A. a. O. werden ferner zwei Apparate zum Heben von Säuren mittels Druckluft beschrieben, welche hier auch erwähnt werden können. Die Wirkung derselben beruht auf demselben Prinzipe wie der *Honigmann*'sche Apparat (vgl. 1882 243*282).

Der von *Laurent* construirte Apparat besteht aus einem starken Bleigefäfse *A* (Fig. 7 Taf. 15), welches durch Rohr *E* mit Zufluſsventil *S* mit dem die zu hebende Säure enthaltenden Behälter *F* verbunden ist. An *E* schliefst sich ein bis auf den Boden des Gefäfses *A* reichendes gekrümmtes Rohr *H* an und auf *A* ist ein Deckel *B* befestigt, welcher von einer Platte *C* überdeckt wird. Zwischen *C* und *B* wird eine Bleiplatte *J* geklemmt, auf welcher ein Rohr *K* zum Einleiten von Druckluft in das Gefäfs angeschlossen ist. Durch die Platte *J* geht das Steigrohr *I* hindurch, das fast bis auf den Boden des Gefäfses *A* reicht. Dicht unter der Platte *J* ist am Rohre *I* ein U-förmig gebogenes Röhrchen *l* angelöthet, dessen freies Ende *n* bis an den Deckel *B* des Gefäfses reicht. Denkt man sich nun durch das Rohr *K* ununterbrochen Druckluft in das Gefäfs *A* eingeblasen, so wird dieselbe durch die Rohre *n m l* und *I* leicht entweichen können, so dafs aus dem höher stehenden Behälter *F* Säure durch Rohr *E*, Ventil *S* und Rohr *H* in das Gefäfs *A* eintreten und dasselbe füllen kann. Erreicht jedoch die Säure die obere Oeffnung *n* der Röhre *n m l*, so stürzt sie in diese hinein und füllt beide Schenkel derselben. Nunmehr kann die Druckluft aus *A* nicht mehr frei entweichen und sie fängt an, auf die Säure zu drücken, wodurch dieselbe in das Steigrohr *I* hineingedrückt wird, bis der Widerstand überwunden und endlich alle Flüssigkeit aus dem Gefäfse *A* in das Steigrohr befördert ist; aus diesem wird sie dann am Ausflufsende herausgestofsen, worauf in *A* wieder eine derartige Druckverminderung eintritt, dafs Säure aus *F* wieder nach *A* gelangen kann und sich das beschriebene Spiel wiederholt.

Bei dem Apparate von *Kestner* (Fig. 8 Taf. 15) ist *L* die Pumpenkammer, welcher durch das Rohr *e* aus dem Behälter *R* Flüssigkeit zu-

fliefst. Ueber *e* liegt ein zweites Rohr *d*, welches bis über den Behälter *R* aufsteigt; beide Rohre werden durch eine gemeinschaftliche Klappe *Q* geschlossen. Das Heben der Flüssigkeit geschieht durch das Rohr *T*, welches durch einen Hals der Kammer *L* geführt ist und bis auf den Boden derselben reicht. *L* und *M* stehen mit dem Luftzuführrohre *b* in Verbindung. Wird durch letzteres dem Gefäfse *L* Druckluft zugeführt, so kann dieselbe durch die Klappe *Q* und das Rohr *d* ungehindert entweichen, während Flüssigkeit aus *R* in die Kammer *L* strömt. Erreicht die Flüssigkeit in letzterer die Hälse *N* und *M*, so steigt sie in diesen in die Höhe, wodurch die Klappe *Q* in Folge des steigenden Luftdruckes geschlossen wird. Von diesem Augenblicke an findet die Förderung der Flüssigkeit durch das Rohr *T* statt. Ist das Gefäfs *L* entleert, so kann die Luft aus demselben wieder entweichen, was einen erneuten Eintritt von Flüssigkeit aus dem Behälter *R* in das Gefäfs *L* zur Folge hat, worauf sich dasselbe Spiel wiederholt.

Eine eigenthümliche *Pumpeneinrichtung* hat *Michel* in Paris getroffen; derselbe will *Ventile* oder wenigstens solche aus hartem Materiale *vermeiden* und setzt an deren Stelle *Lippenventile aus Kautschuk* (vgl. 1857 **144***327. 1872 **205***498), welche sich öffnen und schliefsen, ohne schädliche, zu Arbeitsverlusten führende Schläge hervorzurufen. Wie Fig. 14 und 15 Taf. 15 nach dem *Génie civil*, 1886 Bd. 9 * S. 401 zeigen, ist die Construction der Pumpe eine ziemlich einfache. In einem Rohre *A*, an dessen Enden sich das Saug- und Druckrohr anschliefsen, werden von zwei schwingenden Doppelhebeln *p* aus, welche durch die Endzapfen *f* zu einem das Rohr *A* umgebenden Rahmen verbunden sind, mittels der Lenker *h* und *k* zwei Röhrenkolben *B* und *G* gleichzeitig nach beiden Seiten aus und gegen einander bewegt. An den inneren Enden der Röhren *B* und *G*, welche die Stulpdichtungen tragen, sind auch die Lippenventile *E* und *F*, nach gleicher Seite gerichtet, befestigt.

In England versucht man neuerdings die von deutschen Fabriken (insb. von Halle a. d. Saale) eingeführten Dampfpumpen durch billigere Constructionen zu verdrängen. Als eine solche hatten *F. Pearn und Comp.* in West-Gordon bei Manchester (vgl. Englisches Patent 1887 Nr. 754) eine *stehende doppeltwirkende Zwillingsdampfpumpe mit Hilfsdrehung* auf der Ausstellung zu Liverpool 1886 vorgeführt und eine gröfsere Anlage dieser Art ist nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 61 * S. 308 von der *Hodbarrow Mining Company* zu Millom in Betrieb gesetzt worden. Die beiden Pumpenkolben haben 381^{mm} Durchmesser und ebenso viel Hub, die Dampfkolben bei gleichem Hube 508^{mm} Durchmesser und die Pumpe, welche mit Dampf- oder Prefsluft betrieben werden kann, liefert stündlich 454^{cbm} Wasser. Die Dampf- und die Pumpencylinder sind stehend über einander angeordnet und jeder Dampfcylinder wird von zwei hohlen Säulen getragen, welche in ihrem unteren Theile als Ventilkasten und im oberen als *Druckwindkessel* dienen. Die Anordnung des Pumpen-

cylinders und der Ventile ist aus Fig. 17 Taf. 15 ersichtlich. Bemerkenswerth ist dabei die Art der Dichtung des Pumpenkolbens; derselbe läuft nicht unmittelbar in einem mit den Ventilkasten oder Pumpengestelle zusammengegossenen Cylinder, sondern in zwei besonders über einander eingesetzten Führungshülsen, zwischen denen die Packung liegt. Die eine Säule *S* hat den Kasten *G* als Weg zur oberen Kolbenseite angegossen und die andere Säule S_1 aufser dem Kanale *F* zur unteren Kolbenseite einen Kasten *E* mit aufgesetztem Muffe E_1. In diesen Muff wird die Hülse *M* und die längere Hülse *K* in dem hierzu mit Deckel *O* versehenen Kasten *G* eingesetzt; *K* ist am unteren Rande zugeschärft und reicht bis in den Muff E_1, in welch letzteren nun das Dichtungsmaterial durch den Stopfring *L* eingepreſst wird. Die Führungshülsen *M* und *K* selbst werden also zur Dichtung nie verstellt und dadurch wird ein Verziehen derselben vermieden, was sonst einen schweren Gang des Kolbens *P* hervorrufen würde. Dabei bleibt die Packung von aufsen zugänglich und leichter auszubessern, als wenn dieselbe der Kolben selbst besitzt.

Das Ansaugen der Flüssigkeit bis in das Schaufelrad bei *Schleuderpumpen* erleichtern *Wade und Cherry* in Hornsea bei Hull nach *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 570 durch Anbringung von *Förderschrauben zu beiden Seiten des Schaufelrades* (vgl. Fig. 13 Taf. 15). Versuche, welche *Wade* mit einer solchen Pumpe von 152mm lichter Rohrweite und einer gleich grofsen gewöhnlichen Centrifugalpumpe eines anerkannten Fabrikanten vorgenommen hat, sollen für die neue Pumpe gröfsere Leistungsfähigkeit nachgewisen haben:

	Saughöhe	Umdrehungen in der Minute	Fördermenge	Pferd indicirt	Nutzwerth
Gewöhnliche gute Centrifugalpumpe	2,133m	602	2415l	4,93e	28 %
	3,657	752	2415	5,90	38
	6,705	904	2415	8,95	44
Wade und Cherry's Pumpe	2,133	413	2415	3,79	39
	3,657	504	2415	4,35	55
	6,705	598	2415	8,01	49
	9,753	751	2415	12,9	45

Wansbrough und Evans' Niederdruck-Dampfmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 16.

Die Kleindampfmaschine mit Niederdruck von *W. D. Wansbrough und R. K. Evans* in Nottingham (Englisches Patent 1886 Nr. 110) besitzt nach Fig. 20 Taf. 16 einen rechteckig geformten, mit Dampfdom versehenen Kessel *A* von Gufseisen. In diesen Kessel ist die Feuerbüchse *B* eingesetzt, deren Rauchrohr B_1 durch den Wasserraum und durch den Dom nach der Esse zieht; der gröfste Theil des Rauchrohres liegt unterhalb des Wasserspiegels. Der Cylinder *C* ist innerhalb des Dampfdomes

angeordnet, so dafs er fast ganz von Dampf umgeben ist; Kolben- und Schieberstangen gehen durch geeignete Stopfbüchsen in der Kesselwand hindurch. Der Abdampf entweicht durch ein Rohr *E* mit Regulirventil nach einem Oberflächencondensator *F*. Die Rohre desselben sind von Eisen, an den Enden mit Gewinde versehen und eingekerbt; dieselben werden verzinnt und in die Rohrwände eingegossen. Auf diese Art können in demselben Raume viel mehr Rohre untergebracht werden als bei der gewöhnlichen Befestigung mit Schrauben oder Ringen. Der Condensator ist mit starken Lappen an den Kessel geschraubt und trägt die Schwungradwelle, welche aber auch auf dem Kessel angeordnet werden kann, in Lagern *G*. Hinter dem Condensator liegt eine Luftpumpe, welche von der Kurbelwelle aus betrieben wird. *K* bezeichnet ein Sicherheitsventil, welches durch eine Haube so bedeckt werden soll, dafs dasselbe weder absichtlich, noch durch Zufall zu stark belastet werden kann.

Neuerungen an Luftdruckhämmern.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Den von *C. A. Arns* in Remscheid (vgl. 1885 258*60) construirten *Luftdruckhammer* hat *W. Hassel* in Hagen (*D. R. P. Nr. 35474 vom 29. April 1885) dahin abgeändert, dafs man die Luftverdünnung in dem Führungscylinder zum Heben des Hammerbärs innerhalb viel weiterer Grenzen als bei der *Arns*'schen Construction und zwar während der Arbeit ändern kann. Der Führungscylinder *a* ist bei diesem in Fig. 27 bis 29 Taf. 16 dargestellten Hammer ebenso wie früher an das Hammergestell festgeschraubt, der Hammer *c* in *a* luftdicht eingepafst und durch Nuth und Feder gegen Drehung gesichert. Der Luftverdünnungskolben ist aber hierbei durch eine Glocke *b* ersetzt, welche den oberen Theil von *a* luftdicht umschliefst und von der im Hammergestelle gelagerten, mit Schwungrad und Antriebsriemenscheiben versehenen Kurbelscheibenwelle in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Hierdurch gelangt der Hammerkolben *c* in Thätigkeit. Der in den Cylinder *a* hineinragende Theil des Hammerkolbens *c* ist mit den beiden Nuthen *e* und *f* (Fig. 28) versehen; durch die Nuth *f* steht der Hohlraum unter der Glocke *b* mit dem seitlich am Hammergestelle angebrachten Cylinder *h* (Fig. 29) in Verbindung, während *e* jenen Hohlraum auch mit dem Lufteinlafsventile *g* (Fig. 27) verbindet. Letzteres ist für gewöhnlich durch die auf das Trittbrett einwirkende Schraubenfeder geschlossen und wird nur geöffnet, wenn man während des Schmiedens die Wucht des Schlages des Hammers verringern will. Der Cylinder *h*, dessen Kolben mittels eines Klinkhebels bewegt werden kann, dient zur Erzeugung einer beliebig hohen Luftverdünnung über dem Hammer-

kolben *c*, um den Schlag und die Hubhöhe des Hammers auch während der Arbeit nach Belieben vergrößern zu können. Damit der Luftdruck unter der Glocke über ein gewisses Maß nicht hinausgehen kann, ist auf dem Cylinder *h* bei *i* ein kleines Sicherheitsventil angebracht.

Der *Arns*'sche und der eben beschriebene Hammer bleiben im Ruhezustande auf ihren mit dem Gestelle fest verbundenen Ambosse liegen und müssen daher auf irgend eine Weise aufgefangen werden, um das Werkstück demselben darbieten zu können, wenn man es nicht vorzieht, das Arbeitstück während des Hochgehens des Hammers unter denselben zu schieben.

Diesen offenbaren Uebelstand vermeidet *Max Hasse und Comp.* in Berlin (* D. R. P. Nr. 37461 vom 6. December 1885) bei seiner in Fig. 26 Taf. 16 dargestellten Hammerconstruction. Der Kolben *a* wird hier nicht hochgezogen, sondern durch den Treibkolben *b* *aufgeworfen.* Dem Emporfliegen des Kolbens *a* stellt sich kein Hindernifs entgegen, da die in dem Führungscylinder *c* über *a* befindliche Luft durch die Ventilklappe *d* frei entweichen kann, selbst dann, wenn die Oeffnungen *e* durch den Ringschieber *f* verdeckt sind. Die Hubbegrenzung des Kolbens *a* erfolgt durch die unter *a* auftretende Luftverdünnung, welche einerseits durch das Zurückgehen des Kolbens *b* und andererseits durch den längeren Weg von *a* erzeugt wird, welchen der Kolben *a* in Folge seines Beharrungsvermögens nach aufwärts zurücklegt. Durch Drehung des Ringschiebers *f* ist man im Stande, sämmtliche Schlitze *e* gleichzeitig zu öffnen oder zu schliefsen. Bei vollständiger Schliefsung derselben kann der Kolben *a* wohl herauf fliegen, weil die über *a* befindliche Luft durch die Klappe *d* ausströmt; der Kolben *a* kann dann aber nicht mehr völlig niederfallen, sondern derselbe wird in seiner höchsten Lage eine innerhalb sehr enger Grenzen liegende hin- und hergehende Bewegung ausführen, weil über *a* eine ganz bestimmte Luftmenge abgeschlossen ist und diese beim Ansaugen von *a* mittels des Kolbens *b* ausgedehnt wird. Der Hammerkolben *a* bleibt also in seiner höchsten Stellung schweben. In dem Mafse, als man nun durch Verschieben des Ringschiebers *f* der atmosphärischen Luft Zutritt in den Hohlraum über *a* gestattet, ist man im Stande, den Hammer beliebig stark oder schwach schlagen zu lassen. Zu bemerken ist noch, dafs bei völlig geöffnetem Ringschieber *f* die in Folge des Beharrungsvermögens des aufwärts gehenden Hammerkolbens *a* auftretende Luftverdünnung unter *a* eine Schlagverstärkung des Hammers zur Folge hat.

Neuere Werkzeuge für Holzbearbeitung.

(Patentklasse 38. Fortsetzung des Berichtes Bd. 260 S. 256 u. a.)

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Bei der in Fig. 21 Taf. 16 gezeichneten *Schränkzange* von *Th. Jacob* in Plauen i. V. (*D. R. P. Nr. 36328 vom 26. Februar 1886) ist an Stelle des einen Klemmbackens ein zweiarmiger Hebel gesetzt, welcher das Abbiegen der Zähne des Sägeblattes *S* bewirkt. Die Zange besteht aus einem Hohlkörper *A*, in welchem der Zangenschenkel *B* sowie ein doppelarmiger Hebel *D* gelagert sind, der durch den Schenkel *B* um seine Achse *E* gedreht wird. Die Schraube *G* dient zur Einstellung des gewünschten Schränkungswinkels, während der mit seiner Schlitzplatte *J* am Zangenkörper verstellbare Anschlag *K* zur Blattführung benutzt wird. Die obere Fläche des Zangenkörpers *A* besitzt über der Arbeitstelle eine seitliche Ausbiegung *F*, um den Vorgang des Schränkens sehen zu können.

L. Müller in Erfurt (*D. R. P. Nr. 35982 vom 1. December 1885) hat einen *Apparat zum Ausstemmen der Schlitze für Einsteckschlösser in Thüren, Kästen* u. dgl. angegeben, welcher diese Arbeit bequem ausführbar machen soll. Das in Fig. 24 und 25 Taf. 16 dargestellte Geräth wird an der Thür o. dgl. mittels der Arme *a* und der Schrauben *d* festgemacht, ohne dafs die Thür aus den Angeln gehoben zu werden braucht. In einer an die Arme *a* angegossenen und mit Zahnstangen *e* versehenen Führung gleitet ein Schlitten, in dessen Stangen *b* der Werkzeughalter *g* drehbar und verschiebbar angeordnet ist. Die Verschiebung des Werkzeughalters erfolgt bei Drehung der Kurbel *p* durch das Zahnstangengetriebe *m*, während die Drehung zur Bethätigung des *Bohrers* von der Kurbel *k* mittels Kegelräder abgeleitet wird. Bei der Arbeit werden zunächst mehrere Löcher neben einander gebohrt und dann in den Werkzeughalter statt des Bohrers ein *Stemmeisen* (Fig. 25) gesteckt, mittels dessen die Oeffnung gerade ausgestofsen wird.

Der in Fig. 22 und 23 Taf. 16 dargestellte *Fräskopf* von *Fr. Böppler* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 36614 vom 23. Januar 1886) ist für das kegelförmige Anschneiden der zur Aufnahme von *Zwingen* bestimmten Enden an Stöcken u. dgl. bestimmt. Der aus Messing hergestellte vordere Theil der Klemmbacken *a* bildet eine cylindrische Führung für die zu bearbeitenden Stöcke, während der hintere Theil der Backen *b* kegelförmig ist und einer derselben das Fräsmesser *c* trägt. Diese Anordnung gestattet daher, Stöcke von jedem Durchmesser mit demselben Messer zu fräsen; die Einstellung wird nur mittels Drehung einer Schraube *d* bewerkstelligt.

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes S. 61 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 6, 16 und 22.

Doppelsteppstich-Nähmaschinen mit kreisendem oder schwingendem Schiffchen bezieh. Greifer.

Eine Doppelsteppstich-Nähmaschine mit *kreisendem Greifer* von *Perenot und Schor* in Paris, welche im Allgemeinen der Wheeler- und Wilson-Maschine ähnelt und sich durch grofse Einfachheit auszeichnet, ist in Fig. 1 bis 7 Taf. 16 nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1886 * S. 113 dargestellt. Die im Gestelle *a* gelagerte Triebwelle *b* bewegt mit Hilfe des Würtels *e* unmittelbar den Nadelhebel *c*, indem dieser mit einer Rolle in eine excentrische Nuth des Würtels *e* eingreift. Der Nadelhebel schwingt um einen im Gestelle befestigten kegelförmigen Bolzen *x*, auf welchem auch der Stoffdrückerhebel *g* seine Lagerung findet, so dafs dieser nicht wie gewöhnlich in einem feststehenden Arme geradlinig sich verschiebt, sondern wie die Nadel *p* bogenförmig bewegt wird. Dieser Stoffdrückerhebel *g* kann durch die zweigängige Schraube *h* gehoben und gesenkt werden, wenn man nicht vorzieht, diesen Hebel unmittelbar zu erfassen und empor zu heben, um den Stoff einzulegen. Die Feder *i* erzeugt die nöthige Pressung des Stoffdrückers *g* auf den Stoff und wird durch die Mutter i_1 nach Bedarf geregelt. Die Nadel *p* wird einfach durch eine Schraube *r* (Fig. 4) mit kegelförmigem Ansatze festgeklemmt. Die Bremsung des Nadelfadens erfolgt nicht wie üblich durch zwei auf einander gedrückte Scheiben, sondern durch eine Feder *o* (vgl. Fig. 1), die eine Platte des Nadelarmes *c* umschliefst und durch eine Schraube gegen diese bezieh. den Faden, welcher durch Löcher der Feder *o* über die Platte gelangt, geprefst wird. Der Greifer *l* (Fig. 5) und die Spule haben die Einrichtung wie bei der Wheeler- und Wilson-Maschine, so dafs auch die Schleife durch den Greifer angezogen, also der Stich nach der zweiten Umdrehung vollendet wird. Dicht hinter dem Greifer befindet sich ein Excenter s_1, das unmittelbar unterhalb des gezahnten Stoffrückers (*grappe*) *v* (Fig. 6) angreift und das Heben und Senken bewirkt, während sich ein zweites Excenter *s* gegen den Ansatz *w* der Schiene *t* legt und die Bewegung zur Stoffverschiebung ausführt. Eine Spiralfeder t_1 (Fig. 7) veranlafst den Rückgang, welcher durch die Schraube *u* begrenzt wird, deren Drehung somit die Stichlänge verändert. Die im Inneren des Greifers ruhende flache Unterfadenspule wird vor dem Herausfallen durch den Arm *n* geschützt, dessen Feder *k* denselben entweder in der geschlossenen, oder in der aufgeklappten (punktirten) Lage hält, so dafs im letzteren Falle die Spule bequem ausgewechselt werden kann. Die Schraube *m* dient zur Einstellung des Armes *n*, um der Spule den nöthigen Spielraum für den Schleifendurchgang geben zu können.

Diese einfache Doppelsteppstich-Maschine, welche sich freilich zu Folge ihrer Stichbildung und Anwendung einer gebogenen Nadel nur für Weifswaaren eignet, liefern *Perenot und Schor* für 60 M.

Bei der Doppelsteppstich-Nähmaschine mit *kreisendem Schiffchen* von *Sigurd Klogel* in Bäckestad, Schweden (*D.R.P. Nr. 20746 vom 26. Mai 1882) vermittelt die unter der Nähplatte liegende Triebwelle durch eine hinter dem Würtel angebrachte kleine Kurbel mittels einer Zugstange und einer im Maschinenarme gelagerten Wendewelle eine gleichmäfsig auf und nieder gehende Bewegung der Nadelstange. Ferner ertheilt die Triebwelle unmittelbar durch den Schiffchentreiber dem an einer ebenen lothrechten Bahn gleitenden Schiffchen, dessen Einrichtung der des Singer-Schiffchens entnommen ist, eine gleichförmig kreisende Bewegung. Hat demnach das Schiffchen die Fadenschleife gefangen, so bewegen sich Nadel und Schiffchen weiter. Die Nadel sucht also den Faden zurückzuziehen, während das Schiffchen Faden verlangt, um durch die Schleife durchschlüpfen zu können; der Fadenhebel geht daher durch einen Schlitz der Nadelstange, so dafs derselbe erst erfafst wird, wenn das Schiffchen die Fadenschleife verläfst. Die Anwendung eines gewöhnlichen kreisenden Schiffchens ist wegen der dadurch bedingten Zwirnung des Fadens wohl kaum der Bewegungseinrichtung des Singer-Schiffchens vorzuziehen; doch besitzt die Maschine eine wohldurchdachte verläfsliche Bauart. So zeigt z. B. der *Stoffrücker* folgende einfache Construction: Der am linken Ende geführte Haupttheil *a* (Fig. 10 Taf. 16), dessen Rückerzähne das Stichloch symmetrisch umschliefsen, trägt unten einen in seiner Höhe verstellbaren Fufs, der sich gegen das Excenter *b* und gegen den in einem Gelenke ruhenden Winkelhebel *c* stützt. Der eine Arm ruht auf dem zweiten Excenter *d* auf, während der andere Arm an dem festen Anschlage *e* liegt; letzterer kann durch eine über der Nähplatte angebrachte Schraube in seiner Höhe verändert werden. Eine Feder treibt die entsprechenden Theile des Rückers gegen die Excenter *b* und *d*. Die Seitenbewegung des Stoffrückers wird in Folge seines Winkelhebels *c* und dessen veränderlichem Stützpunkte *e* gröfser oder kleiner ausfallen, je nachdem *e* tiefer oder höher liegt. Da durch diese Einrichtung die Excenter bei jeder Stichgröfse in Berührung mit den zu bewegenden Theilen bleiben, ist der Gang des Stoffrückers ein sanfter und ruhiger.

Folgende Einrichtungen bezwecken, die *Singer-Maschine mit einem schwingenden oder kreisenden Schiffchen* zu versehen, um einestheils eine *gröfsere* Unterfadenspule zu verwenden, anderentheils einen *geräuschlosen* Gang zu erzielen.

Die von *O. Schmidt* in Berlin (*D. R. P. Nr. 22899 vom 29. Juli 1882 und Nr. 23556 vom 2. December 1882) angegebene Einrichtung läfst sich auch an vorhandenen Singer-Maschinen anbringen. Das wagerechte Schiffchen *a* (Fig. 8 Taf. 16) erhält durch einen Treiber, welcher

sich mit einem gewissen Spielraume in den Ausschnitt *b* legt, seine Drehbewegung. Um den im Inneren des Schiffchens concentrisch angebrachten Stift *e* dreht sich leicht der Fadenspanner *c* und über dessen Hohlzapfen ist die Spule *d* geschoben. Fadenspanner und Spule werden durch den abgeleiteten Faden, welcher durch mehrere Löcher des ersteren gezogen ist, verhindert, an der Drehung theil zu nehmen, so dafs der Faden keine nachträgliche Zwirnung erhält. Das Schiffchen wird mit veränderlicher Geschwindigkeit umgedreht, was zur Folge hat, dafs die zur Festhaltung der Spule erforderliche Fadenspannung, welche zu der im Fadenspanner *c* erzeugten hinzukommt, wechselt und somit die Gleichmäfsigkeit der Naht beeinflufst. Deshalb tritt der Fadenspanner *c* aus dem Schiffchen heraus, so dafs sich derselbe an einen unterhalb der Nähplatte angebrachten Vorsprung anlegen kann, jedoch dem Faden freien Durchgang gestattet.

Bewegt sich die Nadel empor, während sich die vom Schiffchen gefangene Schlinge ausbildet, so wird der Faden bedeutend mehr angestrengt, als wenn die Nadel während dieser Zeit, also während einer halben Schiffchendrehung in Ruhe bleibt. Bei der Singer-Maschine wird bekanntlich die Nadelstange durch ein Herz bewegt, wodurch es möglich wird, erstere während einer Vierteldrehung der Triebwelle in ihrer unteren Lage zu halten; soll sich daher die Schlinge vollständig ausbilden können, so mufs das kreisende Schiffchen hierbei wenigstens eine halbe Drehung machen. Dies erreicht *O. Schmidt* dadurch, dafs er die bekannte Kurbel *f* (Fig. 9 Taf. 16) mit einer Stange *g* verbindet, deren Drehpunkt veränderlich und deren Länge so bemessen ist, dafs *g* in seiner zurückgezogenen Stellung nur wenig über den Mittelpunkt des Drehstückes *h* hinausreicht. Das freie Ende der Stange *g* hat ein Loch zur Aufnahme des Zapfens *k*, welcher sich in einem Auge des Stiftes *m* dreht; dieser gleitet in einer entsprechenden Bohrung des mit dem Schiffchentreiber verbundenen Muffes *l*. Der Zapfen *k* beschreibt eine lang gezogene Curve *x*, während der Gleitstift sich mehr oder weniger im Muffe verschiebt. Das Schiffchen bezieh. der Muff *l* dreht sich in Folge dieser Anordnung mehr als $^1/_2$ um sich selbst herum, während die Hauptwelle nur $^1/_4$ Umdrehung ausführt.

Um die seitlichen Drücke von der Befestigungsschraube des Drehstückes *h* (Fig. 9) fern zu halten und das Lockerwerden derselben zu verhüten, bewegt sich das cylindrische Führungsstück *h* in einer entsprechend ausgeschnittenen Bohrung der an der Nähplatte angegossenen Warze *i*. Aufserdem schaltet *O. Schmidt* eine besondere Fadenklemme zwischen Nadel und der gewöhnlichen Scheibenbremse zu dem Zwecke ein, dafs in Fällen geringer Oberfadenspannung, hervorgebracht durch die Scheibenbremse, der Fadenhebel nicht etwa den Faden von der Garnrolle abwickelt, statt die über das Schiffchen hinweggeführte Schlinge anzuziehen. Diese besondere *Fadenklemme* besteht aus zwei

Blattfedern, welche am unteren Ende gemeinschaftlich an die Seitenwand des Maschinenkopfes geschraubt sind; zwischen diesen Federn geht der Nadelfaden hindurch, wird aber für gewöhnlich von denselben festgehalten und erst dann durch den aufsteigenden Fadenhebel, welcher die Federn von einander entfernt, frei gelassen, wenn die unter dem Stichloche befindliche Schlinge ganz aufgezogen ist. Diese Einrichtung gestattet das Vernähen der verschiedensten Stoffe, ohne dafs auf der unteren Nahtseite Schleifen entstehen.

Eine gleiche Einrichtung hat *O. Schmidt* (*D. R. P. Nr. 29912 vom 5. December 1883, Zusatzpatent zu Nr. 23556) auch für stehend kreisende Schiffchen angegeben. Den Schiffchenantrieb kann man sich vergegenwärtigen, wenn man sich die Fig. 9 Taf. 16 um 90^0 gedreht denkt, so dafs die Welle f_1 nach oben zu liegen kommt; sie liegt nun wagerecht im Maschinenarme, bewegt am vorderen Ende durch eine Kurbel die Nadelstange und im hinteren Theile des Maschinenarmes durch eine gekröpfte Kurbel den verschiebbaren Hebel *g*, während das andere Ende dieser Welle mit Würtel und Schwungrädchen versehen ist. Die Bewegung der Kurbel *f* wird hier ebenfalls durch die Theile *g* und *m* auf die unter der Nähplatte liegende wagerechte Welle des Muffes *l* übertragen, welche vorn einen Bund trägt, auf welchem der Schiffchentreiber angeschraubt ist. Das Schiffchen behält im Allgemeinen die in Fig. 8 veranschaulichte Einrichtung bei; doch liegt die Nase *c* zwischen den beiden Vorsprüngen einer Aussparung der vor dem Schiffchen befestigten Brille; letztere verhütet auch das Herausfallen der Spule und kann behufs Spulenwechsels um ein Gelenk zurückgeschlagen werden. Diese Nähmaschine ist ebenfalls mit Fadenhebel versehen, welcher die Fadenschlinge bei jedem Stiche vollständig anzieht.

Zwei *Bewegungseinrichtungen für schwingende Schiffchen*, ebenfalls verwendbar an der Singer-Maschine, schlägt *G. Neidlinger* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 30753 vom 14. Februar 1884 und Nr. 31621 vom 31. Mai 1884) vor; die zweite verbesserte Einrichtung ist in Fig. 14 Taf. 16 dargestellt: Der Kurbelzapfen *a* der lothrecht im Maschinenarme gelagerten Welle steht durch eine Lenkstange *b* mit dem zweiarmigen Hebel $c\,c_1$ in Verbindung. Der Arm c_1 bildet eine Führung für den mit einer Rolle versehenen Zapfen *d* des Schiffchentreiberhebels, welcher hierdurch fast eine halbe Umdrehung zurücklegt. Um bei der Einstellung der Maschine den Beginn des Schiffchenausschlages trotz gleicher Ausschlaglänge leicht verändern zu können, ist die Platte *e*, welche den Drehzapfen des Hebels $c\,c_1$ trägt, verschiebbar.

Th. Chadwick, *Th. Sugden* und *Ch. Shaw* in Firma *Bradbury und Comp.* in Oldham benutzen im Allgemeinen ebenfalls die Singer-Type, ersetzen aber das geradlinig bewegte Schiffchen durch ein *wagerecht kreisendes*, wie bereits in diesem Journal 1883 248*232 beschrieben wurde. Die Genannten (*D. R. P. Nr. 26707 vom 1. Mai 1883, Zusatz

zu Nr. 18580) haben aber ihre Nähmaschine in mehreren Theilen verbessert. In der älteren Einrichtung erhält der Unterfaden bei jeder Umdrehung des Schiffchens eine einmalige Verdrehung; um dies zu vermeiden, wird auch hier die Schiffchenspule durch den abzuziehenden Faden verhindert, an der Drehung theil zu nehmen. Deshalb ist die Spule *B* (Fig. 16 und 17 Taf. 16) auf den Hohlzapfen des Schiffchens *A* geschoben, hat jedoch eine bestimmte Reibung auf demselben, welche die Spannung des Fadens bedingt. Wenn sich nämlich das Schiffchen in der Richtung des Pfeiles bewegt, so erzeugt seine Bewegung das Bestreben, den Faden auf die Spule aufzuwickeln; da aber letztere von dem Faden an der Drehung mit dem Schiffchen verhindert wird, so mufs sich der Faden je nach der Reibungsgröfse anspannen und diese hängt von dem Drucke der Spiralfeder im Hohlzapfen gegen den Finger *C* ab. Derselbe läfst sich, um die Spule abheben zu können, auswechseln und der Druck gegen die Spule, also auch die Fadenspannung durch Verstellung der Schraube *D* verändern.

Der Schiffchentreiber *E* liegt nun zu Folge der Spulenbremsung mit einem entsprechenden Drucke am Schiffchen *A* an, so dafs es unmöglich wird, ohne besondere Vorkehrung die Fadenschleife zwischen Treiber und Schiffchen durchschlüpfen zu lassen. Die Erfinder haben daher den Schiffchenkörper mit einer Vertiefung *F* versehen, gegen deren Randfläche sich zur gehörigen Zeit ein Arm eines Hebels legt, welcher von einem besonderen Excenter bewegt wird und das Schiffchen beschleunigt, um freien Raum für den Schleifendurchgang zu schaffen.

Diese Schiffcheneinrichtung dürfte weniger vollkommen als die vorher erwähnte *Schmidt*'sche sein; denn der wechselnde Bewickelungsdurchmesser der Spule mufs zu Folge der Spulenbremsung auch eine veränderliche Fadenspannung bewirken, ganz abgesehen von der zur Schiffchenbeschleunigung erforderlichen Vorkehrung.

Einfach und zweckentsprechend ist dagegen der Antrieb des Schiffchens bezieh. des *Schiffchentreibers*. Die Kurbel *a*, schematisch gezeichnet in Fig. 15, steht durch eine Lenkstange *b*, deren Drehpunkt *x* wie in Fig. 9 Taf. 16 veränderlich ist, mit dem Arme *c* in Verbindung und dieser dreht sich wiederum um den Zapfen der Kurbel *d* für den Schiffchentreiber. Die Bewegungsweise ist aus Fig. 15 zu entnehmen. Der Kurbelkreis *a* ist in 6 gleiche Theile getheilt und dem entsprechend die Stellung des Armes *c* und seiner Kurbel *d* bezeichnet. Man sieht, dafs, wenn sich die Kurbel *a* von *3* bis *5* bewegt, also $^2/_6$ Umdrehung ausführt, die Kurbel *d* bezieh. das Schiffchen einen halben Umgang zurücklegt. Während dieser Zeit ruht die Nadel in ihrer unteren Lage und das Schiffchen fängt und bildet die Schleife aus. Von *1* bis *2* bewegt sich die Kurbel *d* am langsamsten und dies entspricht dem Einstechen der Nadel. Durch andere Gröfsenverhältnisse der Theile *a*, *c*

und *d* sowie durch Verlegung des Drehpunktes *x* kann die Bewegungsweise in gewissen Grenzen geändert werden.

Die von *E. Brünckner* erfundene Einrichtung einer *Zweifaden-Nähmaschine mit kreisender Spulenkapsel*, welche als Greifer dient (vgl. 1883 248*231), erhielt durch *M. Lambotte* in Ehrenfeld bei Köln (*D. R. P. Nr. 30855 vom 21. März 1884, Zusatz zu Nr. 15582) nachstehende Verbesserungen: Um zu verhüten, dafs die über das Schiffchen oder die Spulenkapsel *a* (Fig. 13 Taf. 16) gleitende Fadenschleife nicht durch Oel beschmutzt werde, sind die vorspringenden, den Faden reibenden Kanten *l* so am Schiffchen angeordnet, dafs dieselben nicht von der Führung des letzteren berührt werden und somit auch kein Oel an den Faden abgeben können. Das Schiffchen ist in seiner äufseren Gestalt im Uebrigen mit dem früher angegebenen übereinstimmend; dagegen hat die Lagerung, welche dasselbe ringförmig umschliefst, noch eine Schmutzableitungsrinne *c* rings um die Bahn erhalten, welche mit 2 bis 3 Ausstofslöchern c_1 in Verbindung steht und zur Absonderung von Garn- und Stofffasern dient, so dafs ein Festklemmen derselben zwischen Schiffchen und Lager, also auch eine zeitraubende Reinigung dieser Theile vermieden wird.

Damit der Fadenspanner *g* (Fig. 12 und 13 Taf. 16) bei jedesmaligem Spulenwechsel nicht umständlich mit der Spule aus dem Schiffchen herausgenommen werden mufs, ist derselbe vortheilhafter und zwar in umgekehrter Lage im Schiffchen angeordnet worden; derselbe bildet einen stillstehenden flachen Cylinder mit Boden und umschliefst und schützt daher die Spule gegen Drehung durch das Schiffchen. Die Drehrichtung des letzteren hat somit keinen Einflufs auf das Ablaufen des Spulenfadens, gleichgültig, ob die Spule mit oder gegen die Bewegung abläuft, und kann deshalb ohne Rücksicht auf die Bewickelungsrichtung in das Schiffchen eingesetzt werden. Um die Achse des Fadenspanners *g* (Fig. 13) ist die Hülse *n* leicht drehbar angeordnet; beide, Fadenspanner und Hülse, werden von dem Stifte *e* getragen und durch dessen Kopf gehalten. Die Spule *f* wird einfach auf die Hülse *n* geschoben; letztere ist mit Einschnitten versehen und klemmt federnd die Spule fest, so dafs diese sich nicht heben kann. Die Spannung des Spulenfadens erfolgt gleichmäfsig aufserhalb der Spule am Rande des Fadenspanners *g*, wodurch der Bewickelungsdurchmesser die Spannung nicht beeinflussen kann, und wird durch Einhaken des Fadens unter die andrückende Feder *k* (Fig. 12) nach Bedarf durch Führung um ein oder mehrere Zinken geregelt. Obgleich nun der Unterfadenspanner *g* vor Mitdrehung durch das Schiffchen schon durch eine starke Spannung gesichert ist, so müfste doch bei Anfang jeder Naht darauf gesehen werden, um nicht die ersten Stiche fehlerhaft zu machen, dafs der Spulfaden oben angezogen oder festgehalten wird, da er sonst an der Umdrehung des Schiffchens theilnimmt. Bei feinen Arbeiten und namentlich bei zarter Spannung geräth der Unterfadenspanner in Schwankungen nach vor-

und rückwärts; weil ferner die Stiche ruckweise angezogen werden und der Stoffrücker den Stoff und damit den Unterfaden hebt und senkt, so wird dieser bald lockerer, bald fester. Dieses Spiel unter dem Einflusse der Schiffchendrehung versetzt den Unterfadenspanner *g* und selbst die Spule *f* in eine unregelmäfsig schwingende Bewegung und gleichmäfsig angezogene feine Stiche sind somit nicht herstellbar. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, ist am Fadenspanner *g*, ähnlich der Einrichtung von *O. Schmidt* (vgl. Fig. 8 Taf. 16), ein Lappen *h* angebracht und in dessen Schlitz legt sich ein Zahn *i* (Fig. 13) der Stichplatte, läfst aber noch Raum genug für den Durchgang der Oberfadenschleife. Der Fadenspanner *g* schwankt bei dieser Anordnung nicht mehr und der Faden läuft nach Bedarf der Stichlänge mit gegebener Spannung ruhig von der Spule ab.

C. Schmidt und Hengstenberg in Bielefeld (*D. R. P. Nr. 21805 vom 9. Februar 1882) befestigen den *Greifer* ihrer *Greifer-Nähmaschine* an dem Ende eines zweiarmigen Hebels, dessen Drehpunkt sich bei der Bewegung verschiebt; das andere Ende dieses Hebels wird von zwei Excentern der im Maschinenarme gelagerten Triebwelle so beeinflufst, dafs der Greifer eine elliptische Curve, deren gröfste Achse rechtwinkelig zur Nähmaschinenplatte liegt, um das ruhende Spulengehäuse beschreibt. Die Greiferspitze ist hierbei stets nach derselben Seite gewendet und zieht sich daher leicht aus der Fadenschlinge, wenn dieselbe über die Hälfte des Spulengehäuses geführt wurde; letzteres ruht mit drei Körnern auf einem an der Maschinenplatte befestigten Träger und wird andererseits von oben durch eine Klappe gehalten, welche von der Nähplatte aus zugänglich ist, also einen entsprechenden Ausschnitt derselben verschliefst. Eine Einrichtung, durch welche das im Uebrigen frei liegende Spulengehäuse an seinem Orte gehalten wird, ist in der Patentschrift nicht angegeben. Dagegen besitzt ein nach *allen Richtungen hin wirkender Stoffrücker* die Eigenthümlichkeit, dafs derselbe nicht, wie gewöhnlich, um seine Achse gedreht wird, sondern nur nach *beliebiger* Seite eine Abbiegung erfährt und dorthin die Stoffverschiebung bewirkt. Die Rückerzähne *a* (Fig. 11 Taf. 16) bilden daher einen $^3/_4$-Kreis um das Stichloch und der Ausschnitt in der Stichplatte *f* ist grofs genug, um den Zähnen nach allen Seiten eine dem längsten Stiche entsprechende Bewegung zu gestatten. Die Stoffrückerstange ist mit ihrem unteren Ende *d* vierkantig in dem Träger *e* der Höhe nach verschiebbar eingepafst. Ueber dem Vierkant ist die Stange bei *c* korkzieherartig eingefräst, um eine Biegung nach allen Seiten zu gestatten, dabei aber das Bestreben zu wahren, in ihre ursprüngliche Stellung zurückzufedern. Der Theil *b* ist dagegen so gestaltet, dafs der schmale Greifer ungehindert an der Nadel vorüber streichen kann. Gegen den cylindrischen Mitteltheil *g* legt sich der Arm eines kleinen Hebels *h*, dessen Drehpunkt innerhalb einer vom Träger *i* geführten Zahnscheibe *k* liegt. Letztere steht mit dem Rade *l* und dieses wieder mit der Achse *m*, welche durch eine

Kurbel nach Belieben gedreht werden kann, in Verbindung. Der kleine Hebel *h* kann also um die Stoffrückerstange gedreht werden, so dafs dieselbe sich nach der gewünschten Seite bewegt. Die Bewegung dieses Hebels erfolgt durch die mittels zweier Stifte *n* im Träger *e* geführte Scheibe *p*, welche ihrerseits von dem die Scheibe gabelförmig umschliefsenden Arme *q* gehoben und gesenkt wird. Drückt man durch die Schraube *s* das federnde Plättchen *r* weiter gegen das Excenter, so findet der Hub der Scheibe *p* in eine höhere Lage statt und der Hebel *h* bringt eine gröfsere seitliche Verschiebung der Rückerzähne *a* bezieh. eine gröfsere Stichlänge hervor. Den Auf- und Niedergang des Stoffrückers besorgt der Hebel *t*.

Einen erwähnenswerthen *Schiffchenantrieb* und *Stoffrückereinrichtung* verwenden *R. Leavitt* in Boston und *E. Flather* in Bridgeport (*D. R. P. Nr. 26491 vom 6. Januar 1883). Die Triebwelle liegt im Maschinenarme und greift mit einem Kurbelzapfen, wie er bei der Singer-Maschine verwendet ist, in ein Herz der Nadelstange, so dafs letztere während der Schiebung des Schiffchens durch die Fadenschleife stillsteht. Das Schiffchen wird bogenförmig in Richtung der Naht durch einen schwingenden Hebel hin und her und letzterer von einem zweiten Hebel mittels eines auf der Triebwelle sitzenden Kreisexcenters bewegt. Die Verbindung dieses Hebels mit dem Excenter ist nun so gewählt, dafs ersterer und damit auch das Schiffchen in Ruhe bleibt, sobald die Nadel aus dem Stoffe tritt, in ihre höchste Stellung gelangt und wieder einsticht. In Fig. 18 Taf. 16 ist diese einfache Anordnung dargestellt: Der Hebel *a* sitzt fest auf einer Achse *c*, welche an beiden Enden durch Spitzschrauben im Maschinenarme leicht drehbar gehalten wird; unterhalb steht dieser Hebel *a* durch ein Kugelgelenk *b* mit dem wagerecht liegenden Schiffchenhebel in Verbindung; dagegen ist das obere Ende mit dem um *d* drehbaren Excenterring *e* verbunden. Bewegt sich die excentrische Scheibe *f* innerhalb des Bogens *n*, so schwingt der Ring *e* um seinen Gelenkbolzen *d*, ohne den Hebel zu bewegen, so dafs mittlerweile die Nadel die angedeutete Bewegung ausführt. Dreht sich aber das Excenter *f* in der Pfeilrichtung weiter, so bewegen sich Schiffchen und Nadel gleichzeitig mit einander und vollenden den Stich, ohne lockere Fäden zu hinterlassen.

Zur Stoffverschiebung ist unterhalb der Nähplatte ein zweiter doppelarmiger Hebel angebracht, welcher sich wagerecht und lothrecht um das Universalgelenk *g* (Fig. 19 Taf. 16) drehen kann. Das vordere Ende dieses Hebels steht mit der Stoffrückerschiene im Zusammenhange, während das hintere Ende eine Rolle *h* trägt, gegen welche sich der gebogene Hebel *i* legt. Der Stütz- oder Drehpunkt dieses Hebels *i* wird durch das rechtwinkelig abgebogene Ende p_1 des Armes *p* gebildet; letzterer wird durch die Feder *r* abwärts gedrückt, kann aber durch die Schraube *q* in eine bestimmte Höhenlage gebracht werden. Der

Hebel *i* erhält mittels des Hebels *l*, der sich um die Achse *c* dreht, auf welcher auch der Hebel *a* (Fig. 18) sitzt, durch das Excenter *m* gleich grofse Schwingungen; da aber der Stützpunkt p_1 des Hebels *i* veränderlich ist, so wird die Rolle *h* bezieh. der Stoffrücker eine längere oder kürzere Seitenverschiebung erhalten, welche durch den Zeiger *s* an einer am Maschinenarme angebrachten Skala bezeichnet wird. Zu diesem Zwecke sitzt der Zeiger auf einem Winkelhebel *t*, welcher durch eine Zugstange *u* mit dem Arme *p* in Verbindung steht. Der Auf- und Niedergang wird in einfacher Weise durch ein zweites Excenter, dessen Ring durch eine Zugstange bei *v* mit dem Hebel *g* drehbar verbunden ist, hervorgebracht.

Das in der Patentschrift noch angegebene Lüften des Stoffrückers bei *Zierstickereien* zeigt keine Besonderheit. (Schlufs folgt.)

Telephonverbindung zwischen Paris und Brüssel und F. van Rysselberghe's telephonischer Uebertrager.

Mit Abbildungen.

Ueber die kürzlich dem Betriebe übergebene Telephonverbindung zwischen Paris und Brüssel, hat Director *Berthon* der *Société générale des téléphones* nach der *Revue industrielle*, 1887 S. 149 in einer Sitzung der *Société des Ingénieurs civils* folgende Mittheilungen gemacht.

Auf der 320km langen Linie ist ein doppelter Leitungsdraht von 3mm Dicke aus Siliciumbronze gespannt, welcher 2,4 Ohm Widerstand auf 1km, also im Ganzen nur 1500 Ohm besitzt. Dieser doppelte Leiter hängt auf denselben Stangen wie die Telegraphendrähte und zur vollständigen Unterdrückung der Inductionswirkungen aus den letztgenannten Drähten sind noch besondere Vorkehrungen getroffen. Die erzielten Ergebnisse sind in Folge des geringen elektrischen Widerstandes der Linie vorzüglich.[1] Die Stimme wird kräftiger wiedergegeben als auf dem Pariser Stadtnetze.

Die Siliciumbronze wird aus zuvor hergestelltem Siliciumkupfer[2] erzeugt, d. h. indem man das Kupfer durch Silicium vom Sauerstoffe befreit (desoxydirt); die geringste Spur von Kupferoxydul vermag das elektrische Leitungsvermögen beträchtlich zu vermindern. Das so behandelte Kupfer erreicht einen jedes andere Kupfer übertreffenden Grad von Leitungsvermögen. Das Siliciumkupfer läfst sich dann leicht in Siliciumbronze überführen, deren Zugfestigkeit weit gröfser ist, während ihr Leitungsvermögen nur um ein wenig geringer ist. Zu diesem Zwecke läfst man auf ein Gemenge von Kupfer und Fluorsilicat von Kali eine Legirung von Natrium und Zinn wirken, welches *Lazare Weiller*, der Erfinder der Siliciumbronze, *étain sodé* nennt (vgl. 1884 **253** 479. **254** 492.)

Die Siliciumbronze läfst sich leicht zu Draht ziehen. Man kann daraus Drähte herstellen, deren Leitungsvermögen von 97 bis 99 Proc. von jenem des reinen Kupfers, bei einer Zugfestigkeit von 45k auf 1qmm, bis herab zu 20 Proc., bei 110 bis 115k/qmm, betragen kann. Die Festigkeit des Kupfers beträgt nur 28k/qmm (vgl. 1884 **253** 134. **254** 494. 1885 **256** 422).

Bei Vergleichung der Siliciumbronzedrähte mit Stahldrähten findet man,

---

[1] In Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der in Nordamerika angestellten *Rysselberghe*'schen Versuchen über die Tragweite des Telephons (vgl. 1887 **263** 586).

[2] Ueber das Verhalten des Siliciumkupferdrahtes vgl. 1882 **245** 74.

dafs ein 2mm dicker Draht, welcher 25k auf 1km wiegt und einen elektrischen Widerstand von 40 Ohm auf 1km besitzt, durch einen Siliciumbronzedraht von 1mm,1 Dicke ersetzt werden kann, dessen Gewicht bei dem nämlichen Widerstande von 40 Ohm nur 0k,45 für 1km beträgt. Der Bronzedraht von 3mm Stärke, welcher auf der Linie Paris-Brüssel benutzt worden ist, hat bei 2,4 Ohm Widerstand $45^{k}/_{qmm}$ Zugfestigkeit und wiegt etwa 63k für 1km.

Die Inductionsströme, welche in den beiden Drähten der Leitung durch Ströme in den anderen Leitungen hervorgerufen werden, haben an sich in beiden Drähten gleiche Richtung, also entgegengesetzte Richtung, wenn man den Stromweg als ein Ganzes ansieht. Allein diese Ströme heben sich dennoch nicht ganz auf, weil die beiden Drähte nicht gleich weit von den Telegraphenleitungen entfernt sind und deshalb die in denselben erregten Inductionsströme ungleiche Stärke besitzen. Um nun auch den übrig bleibenden Unterschied beider Ströme zu vernichten, hat man bei der neuen Leitung die beiden Drähte an jeder Telegraphenstange gekreuzt, so dafs die beiden Drähte in je zwei auf einander folgenden Zwischenräumen zwischen zwei Telegraphenstangen ihre Lage gegen die sämmtlichen Telegraphendrähten vertauschen (vgl. 1883 **248** 330. 1885 **257** 63. 1887 **263** 586). Dadurch hat man eine völlige Vernichtung der Inductionsströme erreicht.

Die Herstellungskosten der Leitung belaufen sich auf ungefähr 80000 M.; dies ist eine grofse Auslage, während die Einnahme gering sein wird, obgleich der Preis von 2,40 M. für 5 Minuten Sprechen hoch genug erscheint.

Das *F. van Rysselberghe*'sche Verfahren (vgl. 1883 **249** *260. 1885 **257** *62) erstrebt die Mitbenutzung der Telegraphendrähte für die Telephonie. Dasselbe hat in Amerika, besonders zwischen New-York und Chicago, gute Erfolge ergeben (vgl. auch 1887 **263** 586). Es wird auch zwischen Rouen und Havre (140km) sowie zwischen Paris und Reims (160km) angewendet; im ersteren Falle arbeitet es wenig befriedigend, im letzteren ziemlich gut. Es soll auch zwischen Paris und Lille zur Anwendung kommen und auf der Börse in Paris stellt man mehrere Sprechzellen her für die telephonische Verbindung mit Troyes, Rouen und Havre.

Bei der in Belgien durchgeführten Mitbenutzung der Telegraphenleitungen für eine telephonische Verbindung der Telephonnetze verschiedener Städte mit einander wird aus zwei Telegraphendrähten eine in sich geschlossene Drahtleitung hergestellt und es müssen die Gespräche aus dieser Doppelleitung mittels eines Uebertragers in die aus einfachen Drähten bestehenden Anschlufsleitungen der einzelnen Theilnehmer der Stadttelephonnetze übertragen werden. Den von *F. van Rysselberghe* dazu angewendeten Uebertrager hat Oberingenieur *J. Kareis* in Wien in einem im Niederösterreichischen Gewerbevereine gehaltenen Vortrage (vgl. *Wochenschrift*, 1886*S. 445) näher beschrieben.

Dieser Translator oder Uebertrager *U* (Fig. 1) ist ein Inductor. Die Inductionsspule besteht aber aus zwei Theilen *A* und *B*, welche gegen einander senkrecht gelegt sind; die schädliche Wirkung oder Behinderung, welche die einzelnen Drahtwindungen solcher Apparate auf einander ausüben, wird durch solche Anordnung wesentlich vermindert. Bei v_1 und v_2 münden die von den Condensatoren C_1 und C_2 kommenden Drähte d_1 und d_2[3] ein; der Draht windet sich auf den Spulen *A* und *B*

[3] Die Drähte d_1 und d_2 sind nicht mit den fürs Telephoniren zu einer Schleife verbundenen Telegraphenleitungen L_1 und L_2 verbunden, sondern enden an der einen Belegung zweier Condensatoren C_1 und C_2, die *van Rysselberghe* „Separateurs" nennt und welche die Aufgabe haben, das Eintreten der Telegraphirströme aus L_1 und L_2 in den Uebertrager zu verhüten.

in Form einer Rolle, deren Enden bei *a* bezieh. *b* heraustreten; die beiden letzteren Punkte vereinigen sich und schliefsen so den Kreis der

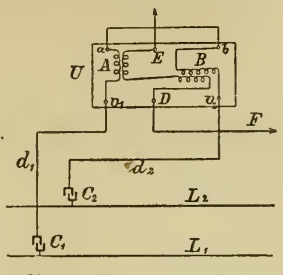


Fig. 1.

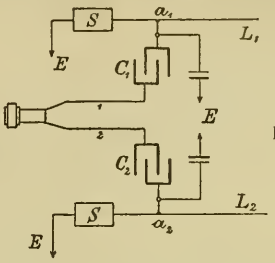


Fig. 2.

primären Rollen. Die secundären Rollen, deren Windungen sich auf den inneren Theilen der Spulen befinden, endigen in *D* und *E*. Von *D* geht der einfache Draht *F* zum Theilnehmer, geht über dessen Hörapparate und zur Erde, worauf diese den Stromkreis nach der Erdleitung am Uebertrager und nach *E* schliefst.

Zu bemerken wäre noch, dafs die Drahtrollen der Inductionsspule ihre Aufgabe wechseln, je nachdem der Strom, welchen sie übertragen sollen, ankommt oder abgeht. Für den ankommenden Strom von der anderen Station sind die dünndrähtigen Rollen die primären; für den vom Theilnehmer aus nach der anderen Station abgehenden sind es die dickdrähtigen.

Während die Telephonströme hierbei den Gang der Telegraphenapparate nicht beirren, kann dies von den zum Rufen benutzten galvanischen Strömen nicht behauptet werden. *F. van Rysselberghe* hat daher den *Anruf-* und den *Meldeapparat* so construirt, dafs die Ströme des ersteren trotz ihrer relativen Stärke die Telegraphenapparate, über welche sie gehen, nicht beeinflussen, dagegen energisch genug wirken, um den äufserst sinnreich gedachten Rufempfänger in Thätigkeit zu setzen und so von dem Begehren nach einem Gespräche aus einer Stadt in die andere Kunde zu bringen.

Die schematische Verbindung zweier Städte *S* und S_1, für welche zwei der zwischen denselben laufenden Telegraphendrähte L_1 und L_2 zum Telephoniren benutzt werden, ergibt sich aus Fig. 2. Dieselbe zeigt die Verbindung der Apparate in *S*, welcher jene in S_1 vollständig gleicht. Um die aus der Erde *E* kommenden Geräusche zu meiden, bedient man sich beim Telephoniren der Doppelleitung L_1, L_2. In den Telegraphenstationen sind die mit diesen Linien verbundenen Telegraphenapparate mit den Anti-Inductionsapparaten (vgl. 1885 257*62) versehen; ihre Ströme können auf die bei a_1 und a_2 abzweigende Telephonleitung *1*, *2* nicht übertreten, denn es liegen die Condensatoren C_1 und C_2 dazwischen. Was nun aber die Telephongespräche betrifft, so gehen dieselben in Form der Inductionswellen, wohl etwas — jedoch unbedeutend — geschwächt durch die Condensatoren aus einer Station nach

der anderen. Wäre ein Theilnehmer anstatt mit einer Doppelleitung *1*, *2* mit einer einfachen Verbindungsleitung an das Telephon-Vermittlungsamt angeschlossen, so müfste dies mittels des oben beschriebenen Uebertragers geschehen.

Jourdan's Oelpresse mit Druckwasserbetrieb und drehbaren Prefskasten.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Zum Auspressen des Oeles aus Olivenbrei und gestampften Oelsamen benutzt die *Société anonyme du Compresseur Jourdan* in Paris (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 38381 vom 28. August 1886) die in Fig. 18 bis 22 Taf. 17 dargestellte hydraulische Presse, welche sich namentlich durch die Anordnung zweier drehbarer, besonders eingerichteter, *mit Filtertüchern ausgeschlagener* Prefskasten auszeichnet, so dafs der Inhalt des einen Kastens ausgeprefst werden kann, während im anderen Kasten der Rückstand ausgestofsen und eine neue Füllung vorgegeben wird.

Die Prefskasten *A* und *B* (Fig. 21 und 22 Taf. 17) sind von viereckigem Querschnitte, fest mit einander verbunden und können sich nach Entfernung des Splintes *S* um die Säule *C* drehen, welche mit zwei schwächeren Säulen *D* das Kopfstück *E* mit dem Prefscylinderkörper *F* verbindet; letzterer besitzt zwei Cylinder von verschiedenem Durchmesser. Der grofse Kolben F_1 derselben bewirkt die Oelauspressung, der kleine Kolben F_2 das Ausstofsen der Rückstände. Die leichte Drehung der Prefskasten vermittelt ein Rollenlager *J* und die Senkung derselben, um den linken Prefskasten immer von der dichten Anlage an dem Kopfstücke frei und damit die Drehung möglich zu machen, der schief abgeschnittene mit Handgriff versehene Ring *R*.

In das gufseiserne Prefskastengestell werden besondere Holzrahmen *M* eingesetzt, deren Wände, wie in Fig. 18 bis 20 besonders veranschaulicht ist, mit senkrechten Nuthen versehen sind. An die dadurch erhaltenen wellenförmigen Flächen werden die Filtertücher *N* gelegt, in welchen das etwa 17mm dicke Haargeflecht oder Gewebe zwischen zwei Metalltuch- oder gelochten Blechplatten gehalten wird und die aufserdem noch durch Stäbe *P* in ihrer Lage gesichert werden. Die Holzrahmen *M* sind angebohrt und das ausgeprefste Oel tritt durch diese Bohrungen *O* in die Riefen *K* der inneren Prefskastenwände, um in diesen Riefen nach der Fangrinne *G* herabzulaufen. Damit die Filtertücher von den halbrunden Leisten *P* nicht zusammengedrückt, sondern nur gehalten werden, sind die Leisten *P* auf Randleisten *T* genagelt, deren Stärke der Tuchdicke entspricht.

Ueber Explosionen von Kochgefäfsen u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Die Frage, ob Kochgefäfse nach den Gesetzen Dampfkesseln gleich zu stellen sind, so dafs für die ersteren ebenso wie für die letzteren Concessionspflicht sowie Vorschriften zur Ueberwachung gelten sollen, harrt in den verschiedenen Staaten noch ihrer Entscheidung. Nachstehend sei über zwei Fälle berichtet, welche zeigen, welche verschiedenen Umstände bei einer gesetzlichen Regelung dieser Angelegenheit in Betracht zu ziehen sind. Die eine Explosion betrifft einen *stehenden Lumpenkocher*, die andere ein *Gefäfs zur Theerdestillation*; beide Explosionen kamen in England gegen Ende 1886 vor und sind nach *Engineering*, 1886 Bd. 42*S. 601 bezieh.*S. 669 hier mitgetheilt. (Vgl. 1883 249*44.)

Im J. 1876 hatten *T. H. Bracken und Comp.* in ihrer Papierfabrik zu Stainland bei Halifax einen von *Sinclair* in Leith gelieferten *Lumpen-Kochapparat* aufgestellt, dessen Einrichtung in Fig. 16 und 17 Taf. 17 veranschaulicht ist. Der Kocher ist ein sogen. Uebergufsapparat mit beständigem Kreislaufe der Kochflüssigkeit (Sodalauge), stehend, von cylindrischer Form mit gewölbtem Boden und Deckel und besitzt in der Mitte ein weiteres Rohr *R*, in welches bis nahe an den Boden das Dampfeinführungsrohr *d* reicht. Die Lumpen kommen auf einen Siebboden zu liegen und beim Einströmen von Dampf reifst derselbe in dem Mittelrohre *R* die durch die Lumpenschicht gesickerte Flüssigkeit mit in die Höhe, welche sich oben, durch einen Schirm ausgebreitet, wieder über die Hadernschicht ergiefst. Der Kochkessel war im Durchmesser $2^{m},74$, im cylindrischen Theile $2^{m},13$ Höhe und die Pfeilhöhe der Boden- und Deckelwölbung hatte 280^{mm}, einem Radius von $3^{m},5$ entsprechend. Die Blechstärke betrug an allen Stellen $9^{mm},5$ und die Verbindung der einzelnen Platten war überall mittels einreihiger Nietung hergestellt. Der Deckel und der Boden, aus 3 Platten zusammengenietet, besafsen umgebördelten Nietrand. Das Dampfzuleitungsrohr *d* hatte $31^{mm},8$ Durchmesser und gleich grofs war auch der Durchmesser des Abblaserohres *a*. Der Kessel besafs keinerlei Einrichtung zur Erkennung der in demselben herrschenden Dampfspannung und auch kein unmittelbar aufgesetztes Sicherheitsventil; letzteres war vielmehr seitlich an dem Dampfzuleitungsrohre *d* bei *S* angeschlossen und sein Körper enthielt auf der unteren Seite ein sich nach innen öffnendes Luftventil. Hatte das Gewicht des Sicherheitsventiles einen Hebelarm von 390^{mm}, so blies das Ventil bei $1^{at},8$, dagegen bei $2^{at},5$ innerem Druck ab, wenn das Gewicht am Ende des Hebels hing. Weiter besafs der Kessel noch ein Abflufsrohr *A* und an einer Seite und im Deckel viereckige Mannlöcher zum Ein- und Ausbringen der Lumpen. Den Kochdampf lieferten zwei Flammrohrkessel, die mit 4^{at} Spannung arbeiteten und an welche das Dampfzuleitungsrohr unmittelbar ohne Einschaltung eines Minderungsventiles o. dgl. angeschlossen war.

Dieser Lumpenkocher war nach seiner Aufstellung selten benutzt worden und erst etwa 6 Wochen vor der Explosion in regelmäfsigen Gebrauch gekommen. Am 10. November 1886 Abends gegen 7 Uhr fand die Explosion statt, bei welcher der Deckel des Kessels nach den in Fig. 16 und 17 kräftig gezeichneten Bruchlinien ausgerissen und mit dem gerade daraufstehenden, zur Bedienung des Kochers angestellten Arbeiter etwa 55^{m} weit in nördlicher Richtung fortgeschleudert wurde.

Die Untersuchung über den Unfall ergab als Ursache folgendes: Das Sicherheitsventil hat kurz vor der Explosion abgeblasen. Der verunglückte Arbeiter stieg deshalb auf den Kessel, um den Dampfzutritt abzusperren; da ihn hierbei der aus dem Sicherheitsventile strömende Dampf hinderte, so drückte er mit der linken Hand dasselbe zu, während er mit der rechten den nur mittels Handschlüssels zu drehenden Hahn im Rohre *d* zu erreichen suchte. In

diesem Augenblicke erfolgte die Explosion. Der Dampfeinlafshahn konnte sonderbarer Weise bis jetzt nicht wiedergefunden werden.

Engineering knüpft an den Bericht über diesen Fall einige Bemerkungen und betont dabei, dafs eine Endplatte von $2^{m},74$ Durchmesser und nur $9^{mm},5$ Dicke ohne jede weitere Versteifung und Stütze, selbst bis zu dem angegebenen Grade gewölbt, überhaupt den gestellten Forderungen nicht entspräche und höchstens für die Hälfte der benutzten Spannung zulässig gewesen sei. Dies beweise auch, dafs der Deckel nicht in der Vernietung ausgerissen, aufser einem Stücke von etwa 400^{mm}, welches jedoch an einer bereits ausgebesserten, vorher leckenden Stelle sich befand. Es sei auch kaum zu glauben, dafs die Explosion allein durch eine plötzliche Zunahme der Dampfspannung im Kocher beim Zuhalten des Sicherheitsventiles hervorgerufen wurde; denn zu einer Spannungserhöhung von $1^{at},8$, bei welcher der Kocher abblies, bis zu der im Dampfkessel herrschenden Spannung hätte es, indem die im Kessel enthaltene Flüssigkeit von etwa 10^{cbm} Inhalt um ungefähr 20^{0} in ihrer Temperatur gesteigert werden mufste, längerer Zeit bedurft, als die wahrgenommenen wenigen Secunden zwischen dem Aufhören des Abblasens und der Explosion ausmachten. Der Kocher war eben so schwach, dafs es nur einer ganz geringen Spannungserhöhung bedurfte, um denselben zum Bersten zu bringen.

Der hierbei gemachte Vorschlag, das mittlere Uebergufsrohr zur Verbindung des Deckels und des Bodens solcher Kocher zu benutzen, um die Steifigkeit zu erhöhen, dürfte aber kaum ohne weiteres durchzuführen sein. Das zweckentsprechende Ausspritzen der Flüssigkeit bedingt eine freie Rohrmündung. Zur Erhöhung der Sicherheit solcher Kochgefäfse müfste nach anderen Richtungen hin mehr, als bis jetzt versucht ist, gethan werden. Diese Explosion eines Lumpenkochers steht nicht vereinzelt da. A. a. O. werden noch zwei solche Fälle erwähnt. Der eine derselben kam Ende des J. 1885 in Newton-le-Willows vor, betraf einen liegenden Drehkocher und wurde durch einen ungenügenden Mannlochverschlufs bedingt; 3 Personen wurden getödtet und bedeutende Zerstörungen verursacht. Bei der zweiten am 30. December 1883 in Godalming vorgekommenen Explosion eines gufseisernen, zum Kochen von Espartogras dienenden Kessels wurden 5 Personen getödtet und 5 andere verletzt; die Explosion wurde einer Verstopfung des Rohransatzes für das Sicherheitsventil mit Kochmaterial zugeschrieben.

Mit welcher Sorglosigkeit oft bei Anlage von *Destillationsgefäfsen* verfahren wird, zeigt folgender Unfall: In Fig. 14 und 15 Taf. 17 ist ein Destillirkessel für Theer dargestellt, wie mehrere solche sich in den Werken der *Redheugh Tar Products Company* in Gateshead-on-Tyne im Betriebe befinden. Der Kessel war cylindrisch, von $2^{m},81$ Durchmesser und 2^{m} Höhe; Deckel und Boden, durch Winkeleisenring mit dem cylindrischen Theile verbunden, waren nach einer Pfeilhöhe von 250^{mm} nach aufsen bezieh. nach innen gewölbt. Im Inneren befand sich ein drehbarer Rahmen R aus 31^{mm} weitem, mit einer Anzahl kleiner Mundstücke versehenen Schmiedeisenrohr, welcher von aufsen in Drehung versetzt wurde und sowohl zum Rühren der abzudestillirenden Masse, als auch zum Einleiten von Dampf in dieselbe diente. Der Kessel wurde zum Destilliren von Theer wie zur nochmaligen Destillation des beim ersten Destilliren erhaltenen Kreosots benutzt; bei letzterer Anwendung wurde von der Dampfeinführung kein Gebrauch gemacht. Die Destillationsdämpfe wurden in eine 24^{m} lange, von Wasser umgebene Kühlschlange S aus 76^{mm} weitem Gufseisenrohre geleitet, an deren Ausmündung das gewonnene Oel aufgefangen wurde. Der Kessel war auf dem Deckel noch mit 2 Röhren a und b (Fig. 15) zum Einlassen des Theeres oder Kreosots, einem Mannloche und einem 25^{mm} weiten Hahne h versehen, welch letzterer sowohl zur Einführung einer Stange, um den Flüssigkeitsstand im Kessel nachzusehen, als auch zum Abblasen des Kessels diente. Am Boden besafs der Kessel noch ein Entleerungsrohr A; die Heizung erfolgte durch eine Unterfeuerung.

Am 3. December 1886, als ein solcher Kessel mit ungefähr 9000^{l} Kreosotöl gefüllt im Betriebe stand und Naphta bereits an der Mündung der Kühlschlange abflofs, explodirte derselbe, wobei der Boden vollständig ausgetrieben, der übrige Theil zu einer bedeutenden Höhe emporgeworfen wurde und dann

etwa 100m entfernt im Flufsbette der Tyne niederfiel. Das ganze Mauerwerk wurde zerstört und der gesammte Inhalt des Kessels umhergeschleudert; sofort getödtet wurden zwei unmittelbar zur Zeit der Explosion an dem Kessel beschäftigte Personen und zwei weitere entfernter stehende, unter denen sich der Direktor befand, wurden dermafsen mit brennendem Oele überschüttet, dafs sie alsbald den erhaltenen Verletzungen erlagen.

Die Untersuchung über diesen Unfall ergab Folgendes: Der Oberaufseher des Werkes war mit dem Direktor *Chinnery* am Unglückstage etwa 10 Minuten nach 12 Uhr zusammen, als beide eine aufsteigende Dampfsäule gewahr wurden, welche von einem der sechs in einer Reihe stehenden Destillationskessel ausging. Beide sprangen hinzu, um nachzusehen, und es fand sich, dafs aus dem Mauerwerke in der Nähe des Ablafsrohres Flammen aufstiegen. Während der Aufseher zurücklief, um die Feuerspritze zu holen, erfolgte die Explosion. Das Wasser des Kühlgefäfses sollte immer eine solche Temperatur besitzen, dafs das Oel aus der Kühlschlange auf etwa 35° abgekühlt ausflofs; sank die Temperatur, so krystallisirte das Oel in der Kühlschlange fest, verstopfte dieselbe und bewirkte eine Störung des Betriebes, indem nach Unterbrechung der Heizung die Kühlschlange durch Anwärmung des sie umgebenden Wassers bis auf 95°, wobei die Oelkrystalle schmolzen, erst wieder frei gemacht werden mufste, ehe die Destillation ihren Fortgang nehmen konnte. Auch vor der Explosion ist dies der Fall gewesen; man fand den Hahn zur Einleitung von Dampf in das Kühlwasser offen, jedoch schien die Anwärmung zu spät erfolgt zu sein. Die beiden sofort getödteten Arbeiter sind mit Ausräumen des Feuers unter dem Kessel beschäftigt gewesen und scheinen zum Oeffnen des Abblasehahnes keine Zeit gehabt zu haben, da sie durch das aufsteigende Feuer erschreckt gewesen sein müssen. Dieses Feuer dürfte durch ein Leck des Kessels und aus demselben getretenes Oel entstanden sein. Der sofort getödtete Aufseher hatte die Kessel schon 6 Jahre zufriedenstellend bedient und scheint demnach mit allen Vorkommnissen bei denselben vertraut gewesen zu sein.

Sonderbar erscheint es, dafs solche Destillationskessel keinerlei Sicherheitsventil erhielten, auch keine Vorrichtungen zur Erkennung des inneren Druckes, um den Arbeitern die wachsende Gefahr anzuzeigen. Dafs solche Versäumnisse vorkamen, nimmt darum noch mehr Wunder, weil eine ähnliche Explosion eines Theerdestillirkessels bereits am 12. April 1880 in den Werken von *Burt und Comp.* in Woolwich vorgekommen war, wobei 11 Personen getödtet und eine gröfsere Anzahl verletzt wurden. Auch hierbei ist die Explosion durch Verstopfung des Dampfabführungsrohres durch Krystallansetzung verursacht worden.

Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen.

(Patentklasse 24. Fortsetzung des Berichtes Bd. 261 S. 72.)

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

A. Wegmann in Zürich (*D. R. P. Nr. 35897 vom 3. November 1885) hat eine Feuerungsanlage in Vorschlag gebracht, welche neben einer *mechanischen Beschickung* auch eine *möglichst rauchfreie Verbrennung* anstrebt; als Beispiel ist dieselbe in Fig. 10 Taf. 17 für eine *Locomotive* zur Darstellung gebracht worden. Die Kohle wird in den Trichter *a* geworfen, welcher in Verbindung mit dem Feuerungsraume steht und dessen Hinterwand in ihrem unteren Theile *c* mittels des Fufstrittes *g* in eine schwingende Bewegung versetzt werden kann, wodurch das Brennmaterial durch die Oeffnung *l* hindurch in den Entgasungsraum *b* gedrückt wird (vgl. *Engert* 1882 243*345). Von hier aus rutscht die allmählich sich immer mehr entgasende Kohle auf dem Roste *m* langsam

hinab; die weitere Verbrennung der Rauchgase wird noch durch das *Tenbrink*'sche Chamottegewölbe *p*, welches sich gegen zwei Siederohre *o* legt, befördert. (Vgl. 1887 **263***114.)

J. Gaffield Hathaway in Boston (*D. R. P. Nr. 37238 vom 8. April 1886) *zerkleinert das Brennmaterial* zunächst und führt dasselbe dann mittels eines *Bläsers* der Feuerung zu (vgl. *Brunton* u. A. 1886 **261***73). Der hierzu angegebene Apparat ist in Fig. 12 und 13 Taf. 17 dargestellt. Im unteren Theile des Einfülltrichters *A* dreht sich die in ihrer Längsrichtung mittels der Schraube *a* verschiebbare Achse *B*, welche durch Zahnräder *b* ihre Drehung erhält. In der Verlängerung der Achse *B* sitzt die kegelförmige Förderschraube *c*, welche je nach der Menge des zu befördernden Brennmaterials mit einem kleineren oder gröfseren Durchmesser in die Austrittsöffnung des Trichters eingestellt wird. Diese Oeffnung ist von einer zweitheiligen Hülse D_1, D_2 (Fig. 13) umgeben, welche sich bei wechselnder Stellung der Schraube *c* stets um letztere schliefst. Am Ende des Kanales, welcher die Schraube *c* umgibt, ist ein Schieber angebracht, dessen Oeffnung *d* die zugeführte Kohle in den Kanal *e* fallen läfst und durch dessen Verstellung auch die Luftzufuhr für den Bläser geregelt werden kann. Auf der in dem Gefäfse *F* gelagerten Welle *G* befinden sich mehrere Radgestelle *f* mit Schaufeln *g*, welche, in schnelle Umdrehung versetzt, das Brennmaterial zerkleinern. Ist diese Zerkleinerung so weit vorgeschritten, dafs die einzelnen Theilchen durch das Sieb *h* fallen können, so werden diese von dem Bläser *i* durch die Oeffnung *k* zur Feuerung getrieben.

H. Maus in Ixelles-Brüssel (*D. R. P. Nr. 37883 vom 18. Februar 1886) führt mittels einer eigenartigen Vorrichtung das Brennmaterial in der Weise in den Heizraum ein, dafs die äufsere Luft während der Füllung nicht eintreten, also *keine Abkühlung* bezieh. *Rauchbildung* verursachen kann (vgl. *Holdinghausen* 1886 **261***72). Der in Fig. 11 Taf. 17 dargestellte Apparat ist für eine von oben zu beschickende Feuerung bestimmt, deren Füllöffnung *b* durch den aus feuerfestem Materiale bestehenden Schieber *a* verschlossen werden kann; letzterer sitzt am Kasten *c*, welcher an seiner unteren Seite offen, oben dagegen mit einem Deckel versehen ist. In diesen Kasten *c* wird das Brennmaterial eingebracht und durch Schliefsung des Deckels von der äufseren Luft abgesperrt. Wird nun der Schieber *a* mittels der Kurbel *h* verschoben und in Folge dessen der Kasten *c* über die Oeffnung *b* gebracht, so fällt das Brennmaterial auf den Rost. Die Regelung und Reinigung des Feuers geschieht durch Schüröffnungen am unteren Ende des Füllschachtes *b*.

Den gleichen Zweck, nach Möglichkeit die *Rauchbildung* während des Feuerns zu vermeiden, sucht *G. Raven* in Dresden (*D.R.P. Nr. 38403 vom 2. Mai 1886) durch die in Fig. 3 und 4 Taf. 17 wiedergegebene Anordnung zu erreichen. Die Feuerthür *a* schwingt, sobald der Heizer

auf die Schwebeplatte *e* tritt, seitlich aus. Um nun während der Beschickung dem Feuerungsraume nur erhitzte Luft zuzuführen und auf diese Weise eine Rauchbildung zu verhüten, ist ein aus einem Kokeskorbe *p* und Mantel *q* bestehender Lufterhitzer angebracht, dessen Regulirschieber *o* durch die an der Thür befindlichen Hebel m_1 und m_2 beim Oeffnen derselben gehoben wird, so dafs während des Feuerns durch das Rohr *r* eine energische Luftzufuhr oberhalb des Rostes stattfindet. Die Schliefsung des Ringschiebers *o* erfolgt allmählich durch Abwärtsbewegung einer mit dem Gewichte *u* belasteten Zahnstange *t*, welche das Zahnrad *s* und den Bogen *n* zurückdreht.

In sonderbarer Weise will *G. Criner* in Paris (*D. R. P. Nr. 38543 vom 22. Juli 1886) den *Luftzutritt bei Feuerungen regeln*, welche von Zeit zu Zeit mit Brennstoff versehen werden. Der Zweck ist, „Luftzutritt zu jeder Zeit und von jedem geeigneten Punkte aus zu ermöglichen, ohne sich an die Thür oder die Luftzufuhr von unten zu binden, und auf diese Weise die wünschenswerthe Luftmenge zu beschaffen, welche zur vollständigen Verbrennung jener Gase nothwendig ist, die nach dem frischen Aufschütten sich entwickeln, unter gleichzeitiger Regelung dieser Luftzufuhr.“ Zur Erreichung dieses Zweckes soll der in Fig. 5 und 6 Taf. 17 skizzirte Apparat dienen. Vor dem Luftzuführungsrohre *t* ist eine im Wesentlichen einer Sanduhr gleichende, um die Achsen *X* und *Y* drehbare Hohlklappe angebracht. Wird nun beispielsweise die obere Kammer C_1 mit Sand (oder Schrot) gefüllt und dann in die in Fig. 5 gezeichnete Lage gebracht, so kann die Luftzufuhr in das Rohr *t* ungehindert stattfinden; allmählich legt sich jedoch, nach Mafsgabe der von C_1 nach C_2 übertretenden Sandmenge, die Klappe in die punktirte Lage und bewirkt auf diese Weise nach Umlauf einer bestimmten Zeit den völligen Verschlufs des Rohres *t*.

Zur Erzielung einer *regelmäßig eintretenden Zufuhr des Brennstoffes* schlägt *Fr. Eisenbeis* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 38587 vom 29. Juni 1886) sogar eine durch ein *Uhrwerk betriebene Füllvorrichtung* vor. Der Aufgebecylinder *A* (Fig. 7 Taf. 17) ist durch mehrere lothrechte Zwischenwände in einzelne zur Aufnahme des Brennstoffes dienende Räume getheilt. Die Böden der einzelnen Füllkammern enthalten Klappen *G*, welche von dem im Obertheile des Cylinders untergebrachten Uhrwerke aus geöffnet werden und so den Brennstoff durch den Trichter *M* in die Feuerung abstürzen lassen. An den Klappen sitzen Ansätze *n* (Fig. 9), welche sich auf die vom Uhrwerke *J* gleichmäfsig gedrehte geschlitzte Scheibe *L* (Fig. 8) legen. Sobald der Einschnitt *e* dieser Scheibe *L* unterhalb eines solchen Ansatzes *n* gelangt, verliert die betreffende Klappe ihre Unterstützung und öffnet sich nach abwärts.

In Fig. 1 und 2 Taf. 17 ist endlich noch ein *Beschickungsapparat für flüssigen Brennstoff* von *W. Horn* in Bremen (*D. R. P. Nr. 36403 vom 28. Februar 1886) angegeben; derselbe bildet gleichsam die Feuerthür und läfst sich deshalb bequem an vorhandenen Feuerungen durch Auswechselung der gewöhnlichen Feuerthür anbringen.

Der mit Einhängeösen *b* und Vorreiber *c* versehene Kasten *A* wird mittels der Platte *a* in das Kesselgemäuer eingesetzt und ist nach dem Feuerungsraume hin offen. In dem Deckel *e* ist eine etwa 100mm grofse gewölbte Platte *f* angebracht, auf welche die Brennflüssigkeit mit Hilfe der Einlaufrinne *g* und des Rohres *n* von dem Topfe *C* aus geleitet wird; von der geneigten Sohle des Kastens *A* gelangt dann der Brennstoff in den eigentlichen Feuerungsraum. Der Luftzutritt erfolgt durch je zwei Oeffnungen *i* in den Seitenwänden des Kastens *A* und durch

zwei Schlitze, von denen der eine unmittelbar unterhalb des Deckels *e* in der Vorderwand von *A*, der andere in der Platte *a* unterhalb des Kastenbodens angebracht ist. In der Vorderwand ist ferner ein Schauloch *l* vorhanden. Der Brennstoffvorrath ist in einem Behälter untergebracht, aus welchem die für jede Beschickung bestimmte Menge in den Topf *C* abgezapft wird und von hier durch Rohr *n* nach der Rinne *g* fliefst.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes S. 216 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 14.

Der Hochofen-Prozefs. (Schlufs.)

C. Stone, Ingenieur der *New-Jersey Zinc-Company* behandelt im *Engineering and Mining Journal*, 1886 Bd. 42 S. 208[1] die *Darstellung von Spiegeleisen aus Franklinit-Rückständen* (vgl. 1883 248 523.):

Fig. 1.

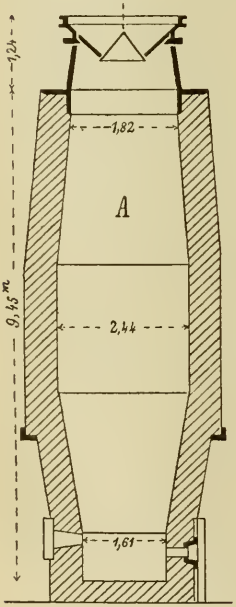


Fig. 3.

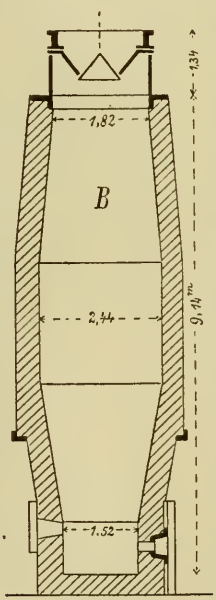


Fig. 2.

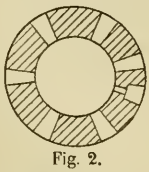
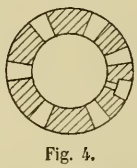


Fig. 4.



Die New-Jersey Zink-Gesellschaft war die erste, welche in ihrem im J. 1885 erbauten Ofen Spiegeleisen aus Franklinit-Rückständen darstellte, um daraus schmiedbares Eisen zu erzeugen; da aber beim Puddeln zu viel Abgang entstand, so entschlofs man sich, das Roheisen zu verkaufen; letzteres verschaffte sich dann allmählichen Eingang durch seinen hohen Mangangehalt.

Im J. 1884 wurde ein neuer Ofen *A* (Textfig. 1 und 2) erbaut, welcher als der beste gegenüber allen bisherigen zu betrachten ist. Die gegenwärtige Anlage besteht aus zwei Oefen, dem Ofen *A*, 10m,69 hoch auf 2m,44 Kohlensackweite, sowie dem Ofen *B* (Textfig. 3 und 4), 10m,48 hoch auf 2m,44 Kohlensackweite. Der Wind wird für jeden Ofen in einem 21-röhrigen *Cowper*'schen Ofen erhitzt, welcher mit besonderen Thüren für die Reinigung versehen ist; beim Ofen *B* stehen zwei alte Wasseralfinger-Apparate zum Ersatz. Die drei vorhandenen Gebläsemaschinen sind für den jetzigen Betrieb unzureichend und wird von der Dickson-Maschinenbau-Gesellschaft eine Maschine mit einem Dampfcylinder von 710mm, einem Windcylinder von 1m,524 Durchmesser und einem

[1] Vgl. auch *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1886 S. 497 ff.

Hube von 910mm mit 50 Umdrehungen gebaut. Die Kessel sind ausreichend für die Oefen und werden mit deren Dampf auch die Gebläse für die Zinköfen, sowie die Erwärmung der Giefsereitrockenöfen betrieben.

Die verwendeten Erze sind ein Gemenge von Willemit, Franklinit, Zinkit und Calcit von Sterling und Franklin, Sussex County (New-Jersey). Die gattirten Erze werden je nach Bedarf mit Kalkstein gemengt und in Röstöfen oxydirt, in denen das Zink verflüchtigt wird, um gesammelt und als Oxyd verkauft zu werden. Das Erz wird in den Röstöfen mit einer grofsen Menge von Anthracitförderkohle und Kohlenstaub der Haldenplätze gemengt, welche sehr hohen Aschengehalt haben, wie folgende Analyse zeigt:

Feuchtigkeit	4,08 Proc.
Flüchtige Stoffe	6,03
Fester Kohlenstoff	66,64
Asche	23,25

Die Kohlenasche verbleibt natürlich in den Rückständen, welche sie rauher macht und mit Kieselerde und Thonerde verunreinigt.

Die gesinterten Rückstände kommen aus den Röstöfen theils in flachen Kuchen, 5cm stark und 10 bis 25cm im Durchmesser, theils in Brocken von Pulverform bis zu 5cm Korngröfse. Ehe sie zum Hochofen gelangen, werden sie gesiebt und der Siebdurchfall weggeworfen. Das grobe Röstgut hat folgende Zusammensetzung:

	I	II	III
SiO_2	19,97	23,47	21,29
Fe_2O_3	33,21	33,84	31,06
Al_2O_3	2,25	8,24	5,98
MnO	17,83	15,66	21,03
ZnO	10,74	4,98	7,84
CaO	11,96	11,04	7,60
MgO	2,30	1,84	4,01
P	0,037	—	—
Fe	23,25	23,69	21,74
Mn	13,82	12,13	16,29.

Das Röstgut ist mithin ein mageres und kieseliges Erz, enthält jedoch genug Kalk, Magnesia und Thonerde als Flufsmittel für die Kieselsäure. Die Thonerde ist kein erwünschter Bestandtheil; ebenso gehört das Zink (6 Proc.) zu den schädlichen Begleitern. Bei regelmäfsigem Ofengange wird es gänzlich ausgetrieben; ein Theil desselben setzt sich in der Gicht als ein harter dichter Ring an, ein anderer wird in den Gaskanälen, Condensatoren, Oefen und Kesselzügen als loses Pulver gesammelt und ein grofser Theil geht in die Luft.

Geht der Ofen nicht gut, besonders wenn er auf längere Zeit geschlossen werden mufs, dann wird das Zink bis nahe vor die Düsen mitgeführt und verdichtet sich in der Beschickung zu einer teigigen unschmelzbaren Masse, welche öfters das Entleeren des Ofens erforderlich macht; bei solcher Gelegenheit fand man in Höhe der Düsen Kokes, welche völlig mit Zink durchsetzt waren. Aufserdem durchdringt das Zink das Gemäuer auf 15 bis 20cm Tiefe und macht es mürbe. Die Ziegel im oberen Theile des Ofens *B* enthielten nach einer 15monatlichen Betriebsdauer 1,14 Proc. Zinkoxyd und 0,055 Proc. Manganoxyd und waren auf 20cm vom inneren Rande aus blau gefärbt.

Die verwendete Kohle ist Lehigh-Nufskohle; sie hat gewöhnlich einen Aschengehalt von 11 bis 12,25 Proc.

Als Kalkzuschlag wurden früher Austernschalen und etwas irischer Kalk verwendet, später ein dolomitischer Mergel von Sing-Sing, New-York; gegenwärtig dient ein Dolomit aus der Nachbarschaft von High Bridge (New-Jersey) und nur gelegentlich der Stein von Sing-Sing als Zuschlag; letzterer wird ausschliefslich bei den Röstöfen verwendet.

Die ersten Hochöfen waren klein, wurden langsam niedergeschmolzen und waren beständigen Störungen unterworfen, indem sie entweder ausbrachen, oder erkalteten. Es war nichts Ungewöhnliches, dafs man 2 oder 3 Tage, ohne Eisen zu bekommen, schmolz. Der Brennstoffverbrauch betrug bis 3t,25 auf

1t Eisen, wovon 3 bis 6t täglich gemacht wurden. Der Wind wurde auf ungefähr 189° erhitzt und hatte 0at,3 Pressung. Die älteren Oefen arbeiteten mit offener Gicht, waren klein und von schlechten Mafsverhältnissen, erforderten viel Arbeit und Brennstoff, um eine geringe Menge von Spiegeleisen niedriger Güte zu erzeugen. Die durchschnittliche Dauer einer Zustellung betrug 15 Monate.

Die neuen Oefen mit geschlossener Gicht sind gröfser als die alten und arbeiten vortheilhafter. Der im Oktober 1883 zugestellte Hochofen *B* (Fig. 3) ist 9m,14 bis zum Scheitel des Chamottefutters hoch bei 1m,82 Durchmesser an der Gicht, 2m,44 an der Rast, 1m,52 zwischen den Düsen und 1m,35 auf dem Herdboden. Die Glocke hat 1m,0 im Durchmesser. Der Ofen besitzt 5 Düsen von 70mm und eine Düse über dem Abstichloche von 50mm Durchmesser und ist mit wassergekühlten Platten an den Düsen, Abstichloch und Schlackentrift und einer Form von Schmiedeisen versehen, welche durch Wasserröhren von den Düsen bis zum Mantel gekühlt wird. Unter den Düsen liegt abermals eine wassergekühlte Form. Die Wände von den Düsen ab bis zur Gicht sind nur 35cm dick. Die erste Betriebsdauer war 453 Tage. In dieser Zeit war der Ofen 6 Tage $15\frac{3}{4}$ Stunden der Reinigung wegen geschlossen. Die durchschnittliche Eisenerzeugung war täglich 8460k, im Durchschnitte mit 20,74 Proc. Mangan. 0,05 Procent des Eisens war Brucheisen, 0,66 Proc. war 10 bis 12procentiges Spiegeleisen, 9,46 Proc. waren 17 bis 19procentiges Spiegeleisen und 89,83 Proc. 20procentiges Spiegeleisen. Die verbrauchte Kohle war 0t,04 Dampferkohle und 2t,637 Kleinkohle auf 1t Eisen. Die gewöhnliche Gicht hatte 450k Kohle, 550k Erz und 130k Kalkstein.

Der Zinkgehalt des Erzes macht eine besondere Construction der Gicht und die Anlage von Staubfängern nothwendig und verursacht Zeitverluste durch das Reinigen derselben sowie der Oefen und Kesselzüge. Im offenen Ofen wird das Zink selten hart an den Wänden; in den gröfseren geschlossenen Oefen ist es härter als Stein und fast so schwer wie Eisen. Man erhält in den neuen Oefen nicht so viel Zinkrauch auf 1t Eisen, aber er ist viel reicher an Zink. Der Rauch ist von wechselndem Gehalte in den verschiedenen Theilen der Kanäle und Staubkammern; am reichsten ist er an den Brennern der Winderhitzungsöfen, wo er oft als metallisches Zink mit 83 Proc. Zinkgehalt herabschmilzt. Der Zinkrauch wird auf Rohzink verarbeitet und liefert ein Metall von grofser Reinheit, völlig frei von Arsen, Antimon sowie Blei und nur mit wenigen Hundertsteln Procent Eisen.

Die zur Zeit gebräuchlichen Staubfänger bestehen aus einem niedrigen gufseisernen Kasten, 1m,22 Quadrat und 0m,01 innen hoch, mit einer Reinigungsthür versehen und sind durch 5 Rohre aus Eisenblech von 33cm Durchmesser mit einem zweiten, nur 61cm hohen Kasten verbunden, auf dessen oberer Seite vier quadratische Reinigungsthüren angebracht sind. Die Thüren sind so aufgehängt, dafs sie, wenn sie durch Gasdruck aufliegen, von selbst wieder zufallen. Je zwei Staubfänger gehören zu einem Ofen. Aufserdem ist mit dem Ofen *A* ein rechteckiger eiserner Thurm verbunden von 9m,75 Höhe, 1m,21 auf 1m,83 im Querschnitt, mit geneigten Blechen versehen, welche fast durch die ganze Breite reichen und mit Explosionsthüren an jedem Bleche. Man mufs bei diesen Staubfängern reichlich Explosionsthüren vorsehen und sie derart anbringen, dafs keine gröfsere Gasmenge in gerader Richtung auf einmal explodiren kann.

Die gewöhnliche Schlacke nähert sich einem Singulosilicat; eine genaue Bestimmung der passendsten Zusammensetzung ist schwer zu treffen. Die Annahme, dafs, je mehr Kalk und Magnesia sie enthält, desto weniger Mangan darin sei, trifft bei geringem Thonerdegehalte zu. Man hat zur Darstellung einer Schlacke gerathen, in welcher der Sauerstoff der Basen, mit Ausschlufs von MnO, demjenigen der Kieselsäure gleich kommt oder denselben übertrifft; dies geht an, wenn der Thonerdegehalt gering gehalten werden kann, sonst ist es vorzuziehen, weniger Kalk zu haben. Leider enthält die Schlacke gewöhnlich so viel Thonerde, dafs man sie nicht gut so basisch, wie es wünschenswerth, machen kann. Gute Schlacken haben eine flache oder erhabene Oberfläche, sind von grüner oder brauner Farbe, sind heifs sehr flüssig und im kalten Zustande brüchig. Arme Schlacken haben eine flache oder concave

Oberfläche, sind dunkelgrün, zeigen dunkle Streifen und sind erkaltet gewöhnlich dicht und von glasigem Bruche.

Die Oefen gehen am besten, wenn sie auf ihre volle Leistungsfähigkeit betrieben werden, mit der schwersten Beschickung, welche die Zusammensetzung des Röstgutes gestattet.

Beim Spiegeleisen unterscheidet man 5 Sorten: Brucheisen, d. i. alles Eisen, welches weniger als 10 Proc. Mangan enthält; dann 10 bis 12, 13 bis 16, 17 bis 19 bezieh. 20 und mehr Proc. Mangan enthaltendes Product. Um sich einer genauen Sortirung zu versichern, ist es nothwendig, jeden Abstich analysiren zu lassen. Der Mangangehalt der Eisensorten hat allmählich zugenommen, so dafs sie jetzt meistens über 20 Proc. Mangan enthalten:

Eisen	93,364	83,250	—	—
Mangan	3,204	11,596	19,760	21,98
Phosphor	—	0,196	0,086	0,068
Silicium	0,640	0,367	0,660	0,88
Zink	—	—	—	—
Schwefel	—	—	—	—
Kohlenstoff	2,250	4,362	—	—

An diesen Bericht knüpft *Kosmann* in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1886 S. 505 einige Betrachtungen über Oberschlesien, wo die Aufstapelung grofser Halden von den *Rückständen der Zinkdestillation* schon in den 50er Jahren zu Versuchen geleitet hat, dieselben zu verschmelzen. Leider sind die damaligen Schmelzversuche so mifslich ausgefallen, dafs sie, wie es den Anschein hat, ein für alle Mal von einer Wiederaufnahme derselben abgeschreckt haben. Und doch müfste den oberschlesischen Hüttenleuten die Verschmelzung dieser Rückstände um so eher geläufig werden, als auf den dortigen Hochöfen rohe Eisenerze verschmolzen werden, deren Zinkgehalt viel höher ist als derjenige in den abgerösteten Franklinitrückständen, und in eben dem Mafse die Schwierigkeiten, mit welchen die Entwickelung und das Auffangen der Zinkdämpfe verbunden sind, mit aller durch die Erfahrung gewordenen Sicherheit ihre Bekämpfung finden. Auf der anderen Seite sind die Rückstände von der Zinkdestillation bei weitem nicht so Zink haltig wie die Franklinitrückstände und ist daher nicht abzusehen, weshalb die Verschmelzung derselben im Hochofen nicht mit demselben Erfolge gelingen sollte wie in Amerika.

Dafs der Eisengehalt der zur Verhüttung gelangenden Zinkerze ein ganz bedeutender ist, ergibt sich schon daraus, dafs bisweilen auf der Sohle der Muffeln sich geschmolzenes Roheisen vorfindet, und auch der Mangangehalt kann nicht unbedeutend sein, da überall Anzeichen vorhanden sind, dafs, namentlich bei den Lagern des weifsen Galmei, neben dem Zinkcarbonat auch Mangansuperoxyd (Polianit, Pyrolusit und Manganocker) zur Abscheidung und zur Ablagerung gekommen sind. Die zur Zeit vorhandenen Rückstandshalden werden sich allerdings zu solcher Verschmelzung schwerlich eignen: sie sind mit den Räumaschen der Feuerungen, mit den Brocken zerstörter Muffeln und Thonvorlagen, mit den Kalkschlämmen von der Röstgasentsäuerung oder durch unmittelbares Hineinpumpen der Kalkmilch aus dem Entsäuerungsverfahren verunreinigt; aber die laufende Zinkproduction erübrigt tagtäglich derartige Mengen von Muffelrückständen, dafs dieselben auf etwa 25 Procent der zur Zeit in die Hochöfen gelangenden metallischen Schmelzmaterialien veranschlagt werden können.

In der *Revue universelle*, 1886 Bd. 19 S. 332 bringt *J. Wolters* beachtenswerthe Angaben über den *Einfluſs eines Walz-Schlackenzusatzes im Hochofenmöller* auf die Reinheit des daraus erzeugten Roheisens.[2]

Unter Walzschlacke wird ein Gemisch von 50 Proc. Puddelofenschlacke und 50 Proc. Schweifsofenschlacke verstanden. Das zu verwendende Erz ist Minette und oolithisches Erz von Luxemburg. Ein Zusatz an Schlacke im Möller von 25 bis 30 Proc. darf nicht überstiegen werden, da sonst der Ge-

[2] Vgl. auch *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 S. 685.

halt an Schwefel und Phosphor im Roheisen zu sehr zunimmt. Eine Anzahl Analysen gibt Aufschluſs über die Phosphorzunahme bei verschiedenen Beschickungen. Aus denselben geht hervor, daſs, wenn alle anderen Erzeugungsumstände die gleichen bleiben, das Roheisen um so mehr Schwefel und Phosphor aufnimmt, einer je reicheren Möllerung an Schlacke es entstammt. Nichts desto weniger steigt oft die Zunahme des Schwefel- und Phosphorgehaltes im Roheisen langsamer, als der Zunahme von Schlacke im Möller entsprechen würde; man erzeugt mit einer Möllerung von 40 Minette und 60 Schlacke ein Roheisen von 0,05 Proc. Silicium, 0,77 Proc. Schwefel, 3,23 Proc. Phosphor.

Hat man nur die Walzarbeit vor Augen, so kann man einen ziemlichen Phosphorgehalt zulassen, wenn sonst auf die Güte wenig Rücksicht genommen wird. Was den Schwefelgehalt betrifft, so werden dadurch beim Walzen Risse erzeugt, sobald derselbe zu hoch ist. Aus diesen Gründen wird der Zusatz von Schlacke im Möller eine gewisse Grenze nicht überschreiten dürfen. Setzt man diesen Schlackenzusatz im Möller mit 25 bis 30 Proc. fest und strebt man ferner einen kalten Hochofengang an, so kann man ein Roheisen folgender Zusammensetzung erhalten: 0,20 bis 0,30 Proc. Silicium, 0,60 bis 0,70 Proc. Schwefel, 2,00 bis 2,50 Proc. Phosphor.

Der Schwefel- und Phosphorgehalt der Puddel- und Schweifsofenschlacken wechselt auf den verschiedenen belgischen Werken sehr:

	Puddelofenschlacke	Schweifsofenschlacke
Si . .	8,64 bis 14,20 Proc.	. . 20,20 bis 27,80 Proc.
S . . .	0,10 „ 0,62	. . 0,09 „ 0,93
P . . .	3,15 „ 8,07	. . 1,00 „ 2,87

Die an Phosphor und Schwefel reichsten Schlacken stammen von der Trägerfabrikation.

In Folgendem sind die (bereits S. 188 d. Bd. angeführten) Analysen einiger Roh-, Halb- und Fertigproducte (Träger) wiedergegeben:

	Roheisen	Luppeneisen	Fertigproduct
Nr. 1: Si . .	0,21 Proc.	. . 0,20 Proc.	. . 0,17 Proc.
S . .	0,82	. . 0,58	. . 0,07
P . .	1,79	. . 0,97	. . 0,78
Nr. 2: Si . .	?	. . 0,08	. . Spur
S . .	0,53	. . 0,10	. . 0,07
P . .	2,40	. . 1,10	. . 0,36
Nr. 3: Si . .	0,35	. . ?	. . 0,14
S . .	0,53	. . 0,04	. . 0,02
P . .	2,04	. . 0,34	. . 0,31

Wie ersichtlich, ist die Ausscheidung von Silicium gering; die Roheisensorten selbst enthielten aber auch nur geringe Mengen. Die Ausscheidung des Phosphors und Schwefels erreichte 77 bis 92 Procent der im Roheisen enthalten gewesenen Mengen.

Manche sind der Ansicht, daſs bei einer Möllerung von 60 bis 65 Proc. Erzen und 35 bis 40 Proc. Schlacke ein zur Trägerfabrikation vorzügliches Roheisen erhalten werden könne, wenn auf eine Singulosilicatschlacke hingearbeitet werde. Andere hingegen meinen, daſs in diesem Falle immer schlechtes, bei späterer Verarbeitung viel Abfall gebendes Roheisen entsteht.

Setzt man z. B. 40 Proc. Schlacke dem Möller zu und nimmt man Rücksicht auf Brennstoffersparnifs, so wird die an Kalk verhältnifsmäfsig reiche Schlacke ein wenig Kohlenstoff und Silicium (bis 0,1 Proc.) enthaltendes Roheisen ergeben, der Schwefelgehalt wird trotz der grofsen Kalkmenge der Schlacke hoch sein, der Phosphorgehalt jedoch niedrig, weil bei sehr kaltem Gange die Hochofenschlacke Theile dieses Metalloides aufnimmt. Der geringe Kohlenstoffgehalt wird beim Verpuddeln veranlassen, daſs die Ausscheidung der fremden Stoffe von sehr kurzer Dauer sein wird. Andererseits wird der geringe Kohlenstoffgehalt wenig Wärme erzeugen können, desgleichen das Silicium, welches auch in geringen Mengen vorhanden ist; man kann sogar annehmen, daſs man Hauptmengen dieser Körper im Luppeneisen wiederfinden wird, so daſs durch Verbrennung der im Roheisen enthaltenen fremden Bestandtheile gar keine Wärme erzeugt werden wird. Auch wenn das Roheisen

viel Phosphor enthält, wird dieser doch nicht durch seine Verbrennung die in Folge des geringen Kohlenstoff- und Siliciumgehaltes mangelnde Wärme ersetzen können. Der Puddler kennt diese Roheisensorte als wenig Schlacke gebende. Man erhält auf diese Art statt einer heifsen, weifsglühenden, mit gut schweifsbarer Schlacke vermengten Luppe eine Eisenmasse, der die Hitze mangelt und welche kalte Schlacke enthält, d. h. Schlacke, die zu basisch ist und in Folge dessen bald fest wird. Unter dem Hammer läfst sich die Masse schwer schweifsen und die Schlacke schwierig entfernen, der Abfall wird grofs, im Bruche läfst das Luppeneisen schwarze Theilchen erkennen und wird es wenig Schwierigkeiten machen, Schlackentheile, welche weder Hammer noch Walzwerk entfernen können, wahrzunehmen. Das Metall ist somit trocken, kurz, brüchig und schlecht schmiedbar. Während der Vollendungsarbeit wird das Luppeneisen ebenfalls schlecht schweifsen, die Schlacke den verlangten Flufs, um aus dem Packet austreten zu können, nicht besitzen und das Endproduct reifsen, so dafs viel Ausschufs und lange Enden die Folge sein werden.

Ist der Hochofengang weniger kalt, so steigt der Brennstoffaufwand und hiermit der Gehalt von Kohlenstoff und Silicium im Roheisen, während der Schwefelgehalt sinkt. Was den Phosphorgehalt des Roheisens anbelangt, so wird derselbe nicht selten auf 3 Proc. und darüber steigen. Die Puddel-, Hammer- und Walzarbeit geht besser von statten als im vorigen Falle, der Abbrand wird geringer werden, derjenige im Schweifsofen zunehmen.

Aus diesen beiden Fällen ist zu ersehen, dafs durch höheren Schlackenzusatz die Herstellung eines wohlfeileren Productes insofern theuer erkauft wird, als die Uebelstände bei den späteren Arbeiten sehr vertheuernd auf das Endproduct wirken werden; deshalb sei wiederholt, dafs die Grenze des Schlackenzusatzes im Möller 25 bis 30 Proc. nicht übersteigen darf.

Einem Berichte von *T. Egleston* (übersetzt von *Ed. Sauvage* in den *Annales des Mines*, 1886 Bd. 9 S. 313) sind folgende Mittheilungen über die *Inbetriebsetzung von Anthracit-Hochöfen* in den Vereinigten Staaten Nordamerikas entnommen: Man läfst gewöhnlich den neu zugestellten Ofen bei offenem Gestelle einige Wochen durch Luftzug trocknen; dann schlägt man bei offenem Gestelle im Vorherd einen ungefähr 1^{qm} grofsen Rost, überdeckt diesen mittels eines Gewölbes und bringt vor letzteren eine Scheidewand dergestalt an, dafs der Zug unter der Scheidewand durch in den Ofenschacht führt. Bei geschlossener Brust mufs man aufserhalb des Gestelles eine Feuerung anlegen. In beiden Fällen schliefst man alle übrigen Oeffnungen im Gestelle und unterhält dann auf dem Roste so lange ein Kohlenfeuer, bis sich keine Feuchtigkeitsniederschläge an den kälteren Ofentheilen mehr zeigen. Die Dauer dieser Trocknung schwankt je nach Umständen 6 bis 60 Tage. Unterdessen bringt man die Formen ein, untersucht, ob die Wasserkühlung derselben und des Gestelles richtig arbeitet und setzt zuletzt, nachdem man sich auch von dem guten Gange der Gebläsemaschine überzeugt hat, auch die Düsen ein. Dann bedeckt man die Ofensohle 15^{cm} mit Holzasche, Holzkohlen- oder Anthracitklein, damit sich die später erzeugten flüssigen Schlacken nicht auf der Sohle festbrennen. Hierauf setzt man zwei Schichten Scheitholz von $1^{m},20$ bis $1^{m},35$ Länge und bedeckt dieses mit trockenem Reisig und Hobelspänen. Man hat gefunden, dafs diese Holzmengen gerade genügen, um einen regelmäfsigen Niedergang der darauf folgenden Gichten zu erzielen und ohne Schwierigkeiten zu erhalten. Hierauf öffnet man die Gicht, welche bis hierher zum Theile mit Blechen be-

deckt war, und ordnet einen Tonnenaufzug an, um 10 bis 20^{t}, selbst bis 30^{t} Anthracit einzufüllen. Derselbe darf nicht gelagert haben, da sich sonst Schwierigkeiten bei der gleichmäfsigen Entzündung und Verbrennung ergeben; zu demselben Zwecke mufs auch die Kohle gleichmäfsig über das Holz ausgebreitet werden und darf dieselbe Stücke von 15^{cm} Gröfse nicht übersteigen. Auf die Kohle kommen $^{5}/_{8}$ ihres Gewichtes faustgrofser Hochofenschlacken, welche bei der Herstellung von grauem Roheisen fallen und sehr basisch sein müssen, um die saure Brennmaterialasche zu verschlacken.

Auf die Schlacke folgen Gichten von Kohle, Schlacke, Kalk und Erz im Verhältnisse von 4 : 2 : 1 : 2 für die einzelnen Bestandtheile, jede Einheit zu 203^{k} angenommen. Auf 4 bis 5 Gichten setzt man solche mit immer wachsendem Erz- und Kalkgehalt, bis gewöhnliche Gichten, wie sie im laufenden Betriebe vorkommen, erreicht sind, mit z. B. 2 Th. Anthracit, 1 Th. Kalk, 2 Th. Erz. Die Gichten müssen genau wagerecht liegen und dürfen auch zwischen den einzelnen Kohle-, Zuschlag- und Erzstücken keine kleineren Stückchen liegen, um den Zug nicht zu stören. Die Füllung des Hochofens dauert je nach der Gröfse 4 bis 6 Tage. Man mufs dann die Füllung sofort anzünden, weil sonst dieselbe sackt und die Zwischenräume sich versetzen.

Die Entzündung der Holzschichten geschieht durch in den Vorherd gelegte brennende Hobelspäne, oder mittels durch die Düsen in das Innere des Ofens eingeführter glühender Eisenstangen. Dabei müssen alle Düsen offen sein, da sonst der Zug ungleichförmig wirkt und auch die Verbrennung ungleichförmig stattfindet. Erscheinen am Schlackenloche nach 6 bis 10 Stunden brennende Holzkohlen, so schliefst man den Vorherd fest mit Kohlenklein, welches man mit Erde und schweren Eisenplatten überdeckt. Es findet dann ein lebhafter, bei richtiger Füllung gleichmäfsiger Zug durch alle Düsen statt. 16 bis 20 Stunden nach dem Anzünden erscheinen brennende Kohlen vor den Düsen, worauf man letztere sofort verschliefst. Sind alle Düsen gleichmäfsig hell, so öffnet man sie während einer Stunde und läfst dann schwach geprefsten Wind in den Ofen treten. Vorher mufs man natürlich die Kessel heizen und die Winderhitzer durch Kohlenfeuer anwärmen. Beim Anlassen des Windes müssen die Gichtgase brennbar sein, um die Heizung der Winderhitzer zu übernehmen. Unterdessen begichtet man den Ofen in gewöhnlicher Weise und läfst die Schlacke ab, wenn sie fast die Düsen erreicht. Endlich erscheint das Eisen am Abstichloche; dasselbe erreicht die regelrechte Menge nach 2 bis 5 Wochen. Verfährt man in der vorbeschriebenen Weise, so soll, nach zahlreichen Beispielen zu urtheilen, ein Mifserfolg fast ausgeschlossen sein.

In *Stahl und Eisen*, 1887 * S. 303 ist von *J. H. C. Steffen* in Luxemburg der Entwurf einer neuen beachtenswerthen *Hochofenanlage* mitgetheilt. Der Hochofen ist auf 115 bis 120^{t} Tagesleistung berechnet, hat etwa 390^{cbm} Rauminhalt bei 21^{m} Nutzhöhe und 70 bis 75^{0} Rastwinkel. Als Eigenthümlichkeiten sind zu er-

wähnen, dafs *Herd und Gestell nach oben sich erweitern* und nach der Sohle in kreisrundem Einschnitte zulaufend gebaut sind; der Querschnitt hat *Kleeblattform*.

Daselbst*S. 310 veröffentlicht Prof. *A. Ledebur* eine Studie über die *Entwickelung der inneren Form der Eisenhochöfen*.

Carl Pieper in Berlin (*D. R. P. Nr. 37101 vom 10. Februar 1886) bringt einen eigenthümlichen *Winderhitzer* in Vorschlag, welcher nach Fig. 10 bis 12 Taf. 14 einem *Rippenheizkörper* ähnelt, durch den die Hochofengase hindurchstreichen, während der Wind die Heizkörper umspült; letztere sind nach dem Entwurfe in 3 Gruppen unterhalb eines Kanales *b* angeordnet, mit welchem sie durch Stutzen *d* in Verbindung stehen. Jede Gruppe wird aus 14 Heizkörpern *c* gebildet, deren Inneres oben mit den Stutzen *d* und unten mit den Ringkasten *f* in Verbindung steht. Die Hochofengase treten bei *a* in den Apparat ein, verbreiten sich im Raume *b* und ziehen dann durch die Stutzen *d* in die einzelnen Heizkörper, um von hier durch den Ringkanal *f* und das seitliche Austrittsrohr f_1 den Apparat zu verlassen. Der Wind dagegen tritt durch die Kanäle *g* in den die Heizkörper enthaltenden Raum und verläfst denselben, nachdem er sich an den Heizkörpern vorgewärmt hat, bei *i*. Die Heizkörper besitzen Rippen, welche nicht senkrecht zu den Flächen der ersteren stehen, sondern nach der Richtung der Windströmung geneigt sind, um eine bessere Aufnahme der Wärme zu erzielen. Fig. 12 läfst erkennen, wie die Heizkörper zu einander angeordnet sind.

In dem deutschen Patente *Nr. 33417 vom 3. April 1885, 2. Zusatz zu *D. R. P. Nr. 31116 vom 17. August 1884 (vgl. 1885 257*236 und 1886 259 363) gibt *Fritz W. Lürmann* in Osnabrück fernere Anordnungen für *Lufterhitzer* an, um die Verbrennungsluft auf noch höhere Temperatur, als dies durch die früheren Einrichtungen möglich war, zu bringen und um die *Luft* in noch *dünneren Schichten* mit dem *Gas* zusammentreten zu lassen. Es soll dies dadurch erreicht werden, dafs man die Wandungen des Feuerungsraumes aus metallenen Doppelwänden herstellt, durch welche die Verbrennungsluft behufs Vorwärmung strömt, um durch möglichst dünne, durch Metallwände gebildete Schlitze mit den ebenfalls sehr dünn gehaltenen Gasströmen zusammenzutreten.

In der *Zeitschrift deutscher Ingenieure*, 1885 S. 652 bespricht *Lürmann* die in *D. p. J.* 1884 251 356 erwähnten *Long*'schen *Winderhitzer mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und der Gase*. Am Schlusse führt Verfasser diejenigen Fälle an, in welchen die Erhitzer angewendet werden können.

Heinrich Macco in Siegen (*D. R. P. Nr. 38285 vom 27. Februar 1886, Zusatz zu*Nr. 33329, vgl. 1886 259*362) hat seinen *Winderhitzer* dahin abgeändert, dafs der Füllraum mit Ausnahme der Eintritt- und der Austrittstelle für die Gase durch mehrere in der Stromrichtung der letzteren liegende Wände in einzelne von einander unabhängige Kammern geschieden wird, so dafs die Gase in mehreren besonderen Strömen den Füllraum durchziehen und denselben besser ausnutzen.

Um beim Verhütten Zink haltiger Erze den sich in den Winderhitzern

ablagernden *Gichtstaub* zu *entfernen*, schlägt *Carl Boehm* in Laurahütte (*D. R. P. Nr. 33105 vom 3. April 1885) vor, den Gichtstaub durch besondere für diesen Fall zu öffnende Ventile abzublasen. Dabei werden die Gasventile und das Warmwindventil geschlossen, jedoch die Abblaseventile geöffnet. Läfst man dann den kalten Wind in voller Stärke durch den Apparat gehen, so soll derselbe den Gichtstaub von den Mauern lösen und durch die am Boden liegenden Abblaseöffnungen entfernen.

Berichtigung: S. 220 d. Bd. Z. 3 v. u. lies „*Toldt*“ statt „*Todt*“.

Erkennung von Strychnin neben anderen Alkaloiden.

Nach *Ch. L. Bloxam* gibt Strychnin, wenn es in salpetersaurer Lösung nach einander mit Kaliumchlorat, Ammoniak und Kaliumcarbonat behandelt wird, eine Reihe charakteristischer Farbenreactionen, durch welche dasselbe sehr scharf von den anderen Alkaloiden unterschieden wird. Man löst die Base in wenig verdünnter Salpetersäure und erwärmt gelinde; die warme Lösung wird durch Zusatz einer sehr geringen Menge *Kaliumchlorat* lebhaft *scharlachroth* gefärbt, welche Färbung nach Zusatz von wenig *Ammoniak* in *Braun* übergeht unter Bildung eines braunen Niederschlages. Nach dem Eindampfen dieser Mischung hinterbleibt ein *dunkelgrüner* Rückstand, welcher sich in einem Tropfen Wasser mit *grüner* Farbe löst; bei Zusatz von *Kaliumcarbonat* färbt sich die Lösung *orangebraun*, während durch *Salpetersäure* die *grüne* Farbe wieder hergestellt wird. Diese letzten beiden Farbenreactionen lassen sich durch abwechselnden Zusatz von Kaliumcarbonat und Salpetersäure in beliebiger Anzahl wieder hervorrufen. Durch Erhitzen der durch Kaliumchlorat roth gefärbten Flüssigkeit oder auch durch Zusatz von überschüssigem Kaliumchlorat wird der rothe Körper entfärbt und liefert dann beim Abdampfen mit Ammoniak nicht mehr den grün gefärbten, sondern einen hellbraunen Rückstand, der in Kaliumcarbonat mit lichtbrauner Farbe löslich ist. Salpetersäure entfärbt die Lösung fast vollständig. Der Verfasser hat die häufigeren anderen Alkaloide derselben Behandlung unterworfen und dabei die in nachstehender Tabelle zusammengestellten Farbenreactionen erhalten:

Alkaloide	NO_3H		$KClO_3$	NH_3	Verdampfungsrückstand	KOH	NO_3H
	in der Kälte	nach Erhitzung					
Strychnin	—	rosenroth	scharlachroth	brauner Niederschlag	grün	orange	grün
Brucin	violett bis scharlach	gelb	gelb	lebhaft gelb	grün	dunkelbraun	grün bis braun
Narcotin	—	lebhaft gelb	gelb	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun	rothgelb
Morphin	orangeroth	gelb	gelb	rothbraun	lichtbraun	lichtbraun	lichtbraun
Chinin	—	—	—	grüner	lichtbraun	lichtbraun	lichtbraun
Cinchonin	—	—	—	Niederschlag weifser	lichtbraun	—	—
Coffeïn	—	—	schwach gelb	Niederschlag entfärbt	roth bis gelb	—	—

Ferner empfiehlt *Bloxam*, statt des von ihm früher für die Untersuchung von Alkaloiden benutzten Bromwassers eine schwache Lösung von Kaliumchlorat anzuwenden, welche mit Salzsäure bis zur lebhaft gelben Färbung versetzt und darauf mit Wasser bis zum schwach gelben Stich verdünnt wurde. Die Alkaloide gaben damit folgende Reactionen, wenn sie in salzsaurer Lösung angewendet wurden:

Strychnin = rothe Färbung, welche durch einen Ueberschufs des Reagens verschwindet, durch Kochen wieder hergestellt wird.

Brucin = violette Färbung in der Kälte, im Uebrigen wie bei Strychnin.

Narcotin = lebhaft gelbe Färbung in der Kälte, welche beim Kochen und bei Zusatz von überschüssigem Reagens rosenroth wird.

Chinin = schwaches gelbliches Roth beim Kochen.

Fügt man nach dem Erkalten der so erhaltenen Flüssigkeiten allmählich schwache Ammoniakflüssigkeit hinzu, so geben:

Strychnin und *Brucin* eine gelbe, durch Kochen unveränderte Färbung;

Narcotin eine schmutzig grüne Färbung, welche beim Kochen in Braun übergeht;

Chinin eine lebhaft grüne, beim Kochen gelb werdende Färbung;

Morphin gibt keine Reaction. Läfst man jedoch die mit Kaliumchlorat gekochte Lösung nach dem Erkalten einige Minuten mit Zink in Berührung, so erhält man mit Ammoniak eine charakteristische *rosenrothe* Färbung.

(Nach der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 155. Vgl. auch *Mandelin* 1883 249 320.)

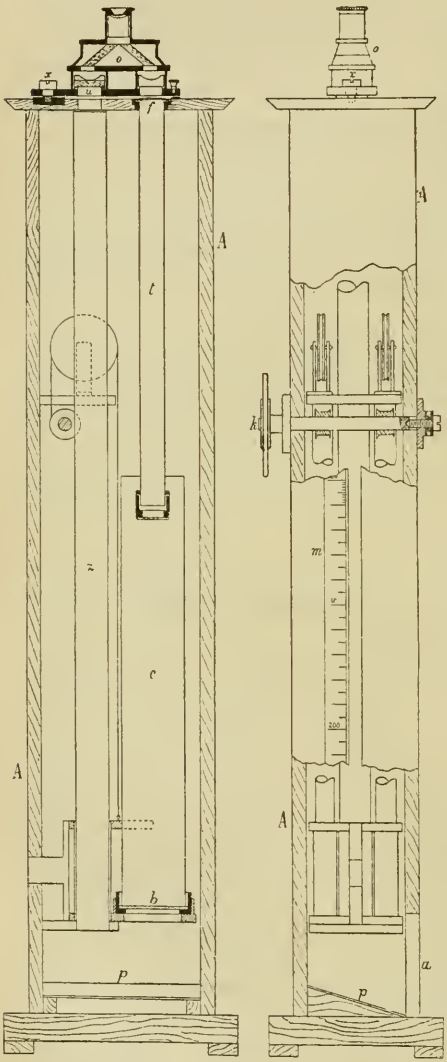
Stammer's Erdöl-Colorimeter; mitgetheilt von C. Engler.

Mit Abbildungen.

Zur Prüfung der Färbung des Handelserdöles sind verschiedene Colorimeter in Anwendung, welche ihrem Prinzipe nach mit den in Färbereien, Zuckerfabriken u. s. w. zu demselben Zwecke schon längst in Gebrauch befindlichen Colorimetern übereinkommen. Eine von *K. Stammer* abgeänderte Construction dieser älteren Instrumente sah ich in Baku vielfach in Gebrauch (vgl. 1886 260 486). *Schmidt und Haensch* in Berlin haben diesem Apparate neuerdings nachstehend beschriebene Einrichtung gegeben, wodurch der Gebrauch desselben wesentlich erleichtert ist.

In dem hölzernen Gehäuse *A* befindet sich der zur Aufnahme des zu prüfenden Erdöles dienende Metallcylinder *c*, dessen Boden *b* aus einer mittels Metallfassung dicht festgeschraubten geschliffenen Glasplatte besteht. Cylinder *c* steht auf einem durch Drehung des Knopfes *k* auf- und abwärts beweglichen Aufzuge. Durch die gleiche Drehung wird ein mit dem Aufzuge verbundener Zeiger in Bewegung gesetzt und dadurch an dem auf dem hölzernen Gehäuse befestigten Mafsstabe *m* die Höhe der Verschiebung des Cylinders *c* in Millimeter angezeigt.

In dem Deckel des Gehäuses hängt die unten in gleicher Weise wie *c* mit Glasplatte abgeschlossene Tauchröhre *t*, auf welcher zur Sicherung ihrer Lage oben eine kleine Ringfeder *f* aufgeklemmt wird. Am Boden des Gehäuses liegt in schräger Stellung der Milchglasspiegel *p*; durch diesen wird bei geöffneter Thür *a* diffuses Licht in den Apparat geworfen. Das Licht geht einestheils durch das im Cylinder *c* befindliche Erdöl und die darüber stehende Tauchröhre *t*, andererseits durch eine innen geschwärzte Metallröhre *z*, welche vom Boden des Apparates bis zum Ocular reicht. Durch dieses Ocular werden mit Hilfe geeignet angeordneter Spiegel die durch *c* und die durch *z* gegangenen Lichtstrahlen auf einem runden Gesichtsfelde vereinigt, so dafs man auf der einen Hälfte die ersteren, auf der anderen Hälfte die letzteren erblickt und so die beiden Farbtöne mit einander unmittelbar vergleichen kann.



Als Normalfarbe wird, anstatt einer gefärbten Flüssigkeit, eine *Uranglasplatte* benutzt. Dieselbe ist bei *u* in das Ocular eingelegt. Zum bequemen Wechseln der Tauchröhre ist das Ocular *o* um die Achse bei *x* drehbar und kann also seitlich verschoben werden.

Zur Prüfung von Schmierölen, welche viel dunkler sind, ist dem Apparate ein kurzer Cylinder zur Aufnahme des Oeles beigegeben.

Bei Untersuchung eines Erdöles verfährt man folgendermafsen: Cylinder *c* wird auf den tiefsten Stand gebracht, herausgenommen und mit der zu prüfenden Probe bis zur Marke gefüllt, vorsichtig wieder eingestellt, die Tauchröhre *t* eingesetzt und das Gehäuse *A* mit Ausnahme der Thür *a* verschlossen. Man stellt alsdann den Apparat so auf, dafs von

einem Fenster möglichst helles Licht einfällt, worauf man durch Drehung von *k* den Cylinder *c* so lange nach aufwärts schiebt, bis die beiden Hälften des Gesichtsfeldes gleiche Farbentönung zeigen. Je höher man Cylinder *c* stellt, desto dünner wird die zwischen dem Boden desselben und dem Boden der feststehenden Tauchröhre befindliche Schicht von Erdöl und entsprechend heller auch das Gesichtsfeld. Es ist einleuchtend, dafs diese Schicht um so dünner wird, je tiefer gefärbt das Oel ist, und der Zeiger gibt die Dicke dieser Schicht auf der Skala in Millimeter an.

Farbton und Dicke des Normalglases sind so gewählt, dafs die Ablesung der Skala die folgenden Werthe für die üblichen Handelsmarken ergibt:

Für *Standard white*	50,0mm
„ *Prime white*	86,5
„ *Superfine white*	199,5
„ *Water white*	300 bis 320

Der Apparat ermöglicht rasches Arbeiten und bequemes Ablesen. Für scharfe Bestimmungen müssen mehrere Ablesungen gemacht werden, aus denen man das Mittel nimmt. Obgleich die Färbung des Normalglases den Farbton des Erdöles gut wiedergibt, so ist doch selbstverständlich, dafs für Erdöl verschiedener Herkunft kleine Unterschiede im Farbtone gegenüber dem Normalglase sich ergeben, so dafs ein absolut genaues Einstellen auf gleiche Färbung der beiden Hälften des Gesichtsfeldes nicht immer zu ermöglichen ist. Der hierdurch bedingte Fehler ist aber auch bei Anwendung eines Normalöles oder einer anderen Normalflüssigkeit ebenso wenig zu vermeiden und bewegt sich zudem nur innerhalb weniger Millimeter.

Da es sich gezeigt hat, dafs die Erdöle auf das Metall nicht ohne Einwirkung sind und dafs sie sich dabei, wenn auch kaum merklich, dunkler färben, so empfiehlt es sich zur Prüfung der feinsten Marken Apparate anzuwenden, bei denen Oelcylinder *c* und Tauchröhre *t* ganz aus Glas angefertigt sind. Mit einem solchen Apparate habe ich mehrfach Versuche durchgeführt und zufriedenstellende Werthe erzielt.[1]

Soll der Apparat zu anderweitigen colorimetrischen Messungen, z. B. für Farbstoffe, benutzt werden, so bringt man das zu prüfende Material (in Lösung) in den Cylinder *c* und ersetzt das Uranglas durch eine mit einer passenden Normalflüssigkeit gefüllte Röhre, welche man in die Röhre *z* einfügt. (Vgl. auch *Andrieu* bezieh. *Schoop* 1886 262* 171. 424.)

Karlsruhe, Ende März 1887.

[1] Der Apparat ist von der Firma *Schmidt und Haensch* in Berlin (Stallschreiberstrafse Nr. 4) zum Preise von 175 M., unter weiterer Zugabe von je einem Erdölcylinder und einer Tauchröhre aus Glas zu 183 M. zu beziehen.

Ueber die Fortschritte der chemischen Technologie der Textilfasern; von Dr. Otto N. Witt.

Patentklasse 8.

Wenn auch im Verlaufe des J. 1886 sehr tiefgreifende Neuerungen auf diesem Gebiete nicht zu verzeichnen sind, so liegt doch eine Anzahl von Errungenschaften vor, welche in ihrem Werthe nicht zu unterschätzen sind. Charakteristisch für diesen Zeitraum ist das bei den Farbenfabrikanten und Abnehmern erhöhte Interesse für die Anwendbarkeit der wohlbekannten und eingebürgerten künstlichen Farbstoffe, deren Anwendungsgebiet durch Aufsuchung neuer Färbe- und Druckmethoden stetig erweitert wird. Dagegen scheint in der Erfindung *neuer* Farbstoffe wieder ein gewisser Stillstand eingetreten zu sein; die vorliegenden Erfindungen sind gröfstentheils neue Analogien bereits früher festgestellter Reactionen.

Das Suchen nach neuen, in der europäischen Textilindustrie verwendbaren Spinnfasern hat, weit davon entfernt, zu erlahmen, einen neuen Aufschwung genommen. Derselbe wurde nicht wenig gefördert durch die grofsartige, im Sommer 1886 veranstaltete Indische und Colonial-Ausstellung zu London. Indien sowohl, wie die englischen Colonien hatten grofse Mengen von spinnbaren Fasern ausgestellt, unter denen sich viele bis jetzt nicht einmal dem Namen nach in Europa bekannte vorfanden. Eine überaus lehrreiche Zusammenstellung der von Indien gelieferten Fasern findet sich in dem von der indischen Regierung herausgegebenen Specialkataloge S. 118 ff., wo die verschiedenen Fasern in alphabetischer Reihenfolge besprochen und ihrer Verwendung nach klassificirt werden.

Als bedeutsame Neuheiten mögen zwei Gruppen von Fasern Erwähnung finden: Einerseits die Fasern der verschiedenen Arten der Gattung *Sida* (*S. rhombifolia*, *S. carpinifolia* u. a. m.), welche in ihrer Erscheinung und voraussichtlichen Verwendung der Jute ähnlich diese an seidenartigem Glanze, Weifse, Feinheit und wie es scheint auch Festigkeit ihrer Bastfasern weit übertreffen. Eine andere Gruppe von neuen Fasern lassen sich unter der gemeinsamen Bezeichnung der *Wilden Rheafasern* zusammenfassen. Es sind dies die aus reiner Cellulose bestehenden Bastfasern einer Reihe von bisher unbeachteten, zum Theile sogar botanisch noch nicht bestimmten Urticaceen (Nesselarten), von denen man erwartet, dafs sie im Stande sein werden, die den Boden zu sehr erschöpfende Rhea- oder Ramiepflanze, bei der auch die Gewinnung des Bastes noch immer Schwierigkeiten bereitet, zu ersetzen. (Vgl. auch 1883 **249** 204. 1882 **244** 83. 1874 **213** 526).

Eine besonders einläfsliche Behandlung ist auf der Ausstellung der indischen *Seidenindustrie* zu Theil geworden. Ein eigener Hof war derselben eingeräumt, in welchem unter der Leitung von *Thomas Wardle*

alles zusammengetragen worden war, was auf die indische Seidenkultur Bezug hat, während gleichzeitig *A. Wailly* die verschiedenen indischen Seidenspinner während der ganzen Dauer der Ausstellung lebend vorführte. Was zunächst den Maulbeerspinner anbelangt, so hat sich gezeigt, dafs Indien sehr wohl im Stande sein dürfte, einen grofsen Theil des europäischen Bedarfes zu decken, sobald der Seidenbau aus den Händen der Eingeborenen in den der Europäer übergegangen und nach dem Vorbilde der italienischen und französischen Seidenanpflanzungen eingerichtet sein wird. Dies ist zum Theile bereits der Fall und die Seidenzüchtereien verschiedener zu diesem Zwecke errichteter Actiengesellschaften, sowie namentlich des englischen Grofsindustriellen *S. C. Lister* haben die schönsten Erfolge aufzuweisen. Von grofsem Interesse ist auch die Zucht des nur in Indien heimischen, bisher in Europa nicht beachteten multivoltinen Maulbeerspinners, welcher bis zu 12 Bruten in einem Jahre hervorbringt und dessen Leistung daher trotz seiner sehr kleinen Cocons eine überaus reiche ist.

Von der einschneidensten Bedeutung für die europäische Industrie ist schon jetzt unter dem Einflusse administrativer Begünstigung und europäischen Kapitals die Jahrtausende alte, aber allmählich ganz herabgekommene Industrie der wilden oder Tussurseiden in Indien geworden. Die Fasern, welche theils von dem eigentlichen Tussurspinner (*Antheraea mylitta*), theils aber auch von dem Eria- und Mugaspinner abstammen, werden jetzt in Indien auf zweckentsprechende Weise gewonnen, gelangen in grofsen Mengen nach Europa und werden hier zusammen mit der chinesischen, von *Anth. Pernyi* abstammenden Tussahseide zu eigenartigen Geweben verarbeitet, deren Herstellung aus der Maulbeerseide nicht möglich wäre.

Mit den *wilden Seiden* beschäftigt sich auch ein Vortrag, welcher von *Otto N. Witt* am 3. Januar 1887 zu Berlin im Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses gehalten wurde. *Witt* besprach zunächst die verschiedenen zur Gewinnung wilder Seiden geeigneten Seidenspinner und die von denselben gelieferten Producte; er beschrieb die verschiedenen zur Gewinnung dieser Seiden anwendbaren Methoden, welche in zwei grofse Gruppen — Haspel- sowie Spinnverfahren — zerfallen, und erörterte die Bleicherei dieser Seiden, welche nur mit Hilfe von Wasserstoffsuperoxyd (vgl. auch *G. Lunge* 1886 **259** 196. 1882 **244** 246) gelingt und beliebige nachfolgende Färbung gestattet und ging endlich über auf eine Schilderung der aus diesen Seiden herstellbaren eigenartigen Stoffe — Plüschen, Fellimitationen, Bastseiden-Kleiderstoffe, elastische Wirkwaaren und Passementerien. Zum Schlusse machte der Vortragende darauf aufmerksam, dafs auch das tropische Afrika reich sei an derartigen Spinnern und dafs es wohl der Mühe lohnen würde, in den neuen deutschen Colonien und den mit Deutschland in regem Handelsverkehre stehenden Staaten Südamerikas diese Spinner aufzusuchen und auf ihre technische Brauchbarkeit zu prüfen.

Die Verwendung dieser neuen Spinnstoffe hat zum Wiedererscheinen zahlreicher *gemischter* Gewebe aus Seide, Wolle und Baumwolle geführt. Die *Untersuchung* derselben erfolgt wohl am besten durch das Mikroskop unter Benutzung zuverlässiger Vergleichspräparate oder gut ausgeführter Zeichnungen. Dem Bedürfnisse nach letzteren hilft ein neuerdings erschienenes Werk von Prof. *F. v. Höhnel* (*Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe.* Wien 1887. *Hartleben*'s Verlag) ab. Dasselbe schliefst sich in der Behandlung seines Stoffes den classischen Untersuchungen *Wiesner*'s an, berücksichtigt aber auch die Ergebnisse neuerer Forschungen und erläutert das Gesagte durch treffliche Textbilder nach sorgfältigen Originalzeichnungen des Verfassers. Es wird daher Allen, welche mit Faserstoffen zu thun haben, werthvolle Dienste leisten. Unter Umständen läfst sich indessen wohl auch eine *chemische* Trennungsmethode für die Gewebselemente gemischter Stoffe benutzen.

Die *Wochenschrift für Spinnerei und Weberei*, 1885 S. 758 brachte eine Mittheilung von *Herm. Krätzer*, welcher zu Folge die *alkoholische Glycerin-Kupferlösung* (16^g Kupfervitriol, 140 bis 160^g Wasser, Glycerin und Natronlauge) von *Löwe* (vgl. 1876 **222** 274) Seide mit Leichtigkeit auflöst, während andere Fasern durchaus nicht angegriffen werden. Verfasser empfiehlt daher diese Flüssigkeit zur quantitativen *Bestimmung* der Seide in gemischten Geweben.

Bezüglich der Gewinnung der *Wolle* liegen wesentliche Neuerungen nicht vor. Dagegen hat die stetig zunehmende Verwendung des *Mohair* dazu geführt, die Versuche zur Acclimatisation der diese Faser liefernden Angoraziege aufserhalb ihrer kleinasiatischen Heimath wieder aufzunehmen. Während nun die früheren Versuche in Australien und Südamerika gescheitert sind, haben sich die jetzt am Cap der guten Hoffnung und in gewissen Theilen Nordamerikas angestellten Versuche vollkommen bewährt, so dafs schon jetzt diese Länder erhebliche Mengen von Mohair nach Europa liefern.

In der Gewinnung der verschiedenen Pflanzenfasern bildet ein wirklich praktisches Verfahren zur *Abscheidung der Ramiefasern* noch immer den Gegenstand zahlreicher Versuche. *A. Sansone* hat über diesen Gegenstand in der *Society of Chemical Industry* einen Vortrag gehalten und in demselben vorgeschlagen, die frisch geschnittenen Ramiestengel in Silos in einer schwachen Natriumbisulfitlösung einzulegen und dann allmählich unter Zuhilfenahme von Potaschenlauge aufzuarbeiten (vgl. 1886 **260** 184). Es bleibt abzuwarten, wie sich dieser Vorschlag in der Praxis bewährt.

Nach dem von *P. Hosemann* und *B. Fiegel* in Berlin vorgeschlagenen Verfahren zur *Isolirung und Zubereitung von Gespinnstfasern*, wie Flachs und Hanf (vgl. 1886 **262** 188), sollen die Fasern in der Weise von Gummi- und Harzstoffen befreit werden, dafs man sie einer künstlichen Verdauung aussetzt, indem man sie mit einem wässerigen Auszug aus zerkleinertem Ochsenmagen behandelt, was aber kaum praktisch durchführbar sein dürfte.

In der *Wollenfärberei* sind zahlreiche und bedeutsame Neuerungen zu verzeichnen. Abgesehen von der stetig wachsenden Anwendung des Wasserstoffsuperoxydes zum Bleichen der Wolle, von welcher weiter unten

noch die Rede sein wird, ist es vor Allem die stets steigende Anwendung der echten Baumwollfarbstoffe — Alizarin und seiner Verwandten, Alizarinblau und Cöruleïn —, welche uns hier auffällt. Den Anstofs zu dieser Neuerung haben wir in der von *J. J. Hummel* und der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in den J. 1884 und 1885 warm empfohlenen Verwendung des künstlichen Alizarins in der Wollfärberei zu suchen. Die damals bekannt gewordenen Verfahren haben sich rasch eine so grofse Beliebtheit erworben, dafs man nun auch daran gehen konnte, die ebenfalls durch aufserordentliche Echtheit ausgezeichneten Farbstoffe *Alizarinblau* und *Cöruleïn* unter Zuhilfenahme der dem Wollfärber wohlbekannten Chrombeizen aufzufärben. Die von *Brunck* entdeckten wasserlöslichen Bisulfitverbindungen der genannten Farbstoffe, welche von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in vorzüglicher Reinheit auf den Markt gebracht werden, bilden ein für den Gebrauch des Färbers sehr geeignetes Material.

Im *Deutschen Wollengewerbe*, 1886 S. 1033 empfiehlt *Walther Troose* das *Alizarinblau als Ersatz des Indigos in der Wollfärberei.* Durch 3 bis 4 Wochen langes Aussetzen an Sonne, Regen und Wind hat er sich überzeugt, dafs alizarinblaue Färbungen ebenso echt sind wie indigoblaue. Dabei ist Alizarinblau walk- und reibechter als Küpenblau. Die Salpetersäure-Reaction des Alizarinblau ist der des Indigos sehr ähnlich, zieht aber nach einiger Zeit ins Röthliche. Von den verschiedenen Handelsmarken empfiehlt Verfasser die Marken *SW* und *SRW* der *Badischen Anilin- und Sodafabrik*, erstere für helle, letztere für dunklere Töne. Für ganz dunkle Nüancen empfiehlt Verfasser ein Ansieden der Wolle mit Chromkali und Weinstein und Ausfärben mit 15 Proc. Alizarnblauteig und Blauholz. (Vgl. 1886 262 85.)

Dagegen betont ein Ungenannter (*L. S.*), a. a. O. S. 1122, dafs die mit Alizarinblau gefärbte Wolle, wahrscheinlich in Folge des beim Färben unvermeidlichen Siedens, an Spinn- und Filzfähigkeit beträchtlich eingebüfst habe. Beim Spinnen sei viel mehr Abgang und beim Walken müsse zur Erreichung des erstrebten Zieles viel energischer verfahren werden. In der Aufsicht erschiene Alizarinblau blasser, in der Uebersicht aber dunkler und feuriger als Küpenblau. Im Allgemeinen liefse sich Alizarinblau für Färbungen auf loser Wolle nicht empfehlen, wohl aber für stückfarbige Waare. Am wichtigsten erscheint dem Verfasser die Eigenschaft des Alizarinblau, nicht, wie das Küpenblau es thut, beim Tragen abzureiben.

Cöruleïn kann, nach einer Mittheilung des *Textile Manufacturer*, 1886 S. 593, auch in Form einer Küpe zum Wollenfärben verwendet werden. Der Farbstoff wird mit seinem eigenen Gewichte concentrirter Bisulfitlauge angerührt und mit 0,1 seines Gewichtes Zinkstaub versetzt. Nach etwa 2 Stunden wird die Mischung zum Färbebad verdünnt und dieses langsam angeheizt. Die zu färbende Wolle

mufs vorher mit Weinstein und Alaun, oder noch besser mit Weinstein und Chromalaun regelrecht ausgesotten sein. Das Bad sieht bräunlich-orange aus und man färbt in demselben unter gelindem Sieden, bis ein herausgenommenes Muster in etwa 10 Minuten den gewünschten Farbenton annimmt. Dann nimmt man die ganze Waare heraus und läfst durch Liegen an der Luft die Färbung sich entwickeln. Man erhält so aufserordentlich echte Töne.

Die schon im J. 1878 versuchsweise in der Wollfärberei eingeführten Sulfosäuren (vgl. *Przibram* 1879 **231** 384) des Alizarins und seiner Verwandten sind ebenfalls von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* wieder aufgenommen worden und unter dem Namen *Alizarinroth S*, *2S* und *3S* in drei verschiedenen Tönungen in den Handel gekommen; sie geben schöne und echte rothe Töne auf Wolle.

Ueber die *Schwarzfärberei auf loser Wolle*, *Wollengarn und Strickwaare* bringt das *Deutsche Wollengewerbe*, 1886 S. 1687 ff. eine Preisarbeit von *Arthur Peltzer*. Als wichtigstes Mittel zum Schwarzfärben bespricht Verfasser zunächst das Blauholz und die Reactionen des in demselben enthaltenen Farbstoffes. Er weist nach, dafs Eisensalze den letzteren sehr rasch völlig ausfällen, während Kupfervitriol eine langsamere Fällung bewirkt und daher beim Schwarzfärben für die Tiefe und Gleichmäfsigkeit der Färbung von Wichtigkeit ist. *Peltzer* empfiehlt nachstehende Vorschrift als zuverlässig: 10 Proc. (vom Gewichte der Waare) Blauholzextract, 8 Proc. Eisenvitriol, 4 Proc. Kupfervitriol (Blaustein), 1 Proc. Soda, 1 Proc. Zuckersäure (Oxalsäure) und nach Bedarf noch etwas Gelbholz. Es ist dies ein sogen. *„Eisenschwarz auf einem Bade“*. Die zum Schwarzfärben auf einem Bade verkauften Präparate (Kaiserschwarz u. s. w.) sind ganz ähnlich zusammengesetzt. Von den „Schwarz auf zwei Bädern“ unterscheidet der Verfasser wie üblich die verschiedenen Kali- oder Chromschwarz von den auf zwei Bädern gefärbten Eisenschwarz. Am schönsten und echtesten sind die (jetzt nur selten gefärbten) Schwarz auf Küpengrund. Am unechtesten sind die ohne Zuhilfenahme von Eisen- und Kupfersalzen nur mit Kaliumbichromat und Blauholz hergestellten reinen Kalischwarz.

Für die schönsten Schwarz empfiehlt es sich beim Färben, Blauholz anzuwenden, während vielfach der Bequemlichkeit halber Blauholzextract angewendet wird. 1 G.-Th. Extract (fester) entspricht 7 Th. nassem Blauholz und der Färber pflegt zu fordern, dafs sich Wolle mit 10 Procent ihres Gewichtes an Extract schön schwarz färben lasse.

Blauholz-*Extract* geht nach den Beobachtungen *Peltzer*'s auf Kalisud (also Wolle, welche blofs mit Kaliumbichromat oder diesem Salze und Weinstein oder Oxalsäure angesotten ist) nicht auf; es gelingt in diesem Falle nur dann mit Extract schwarz zu färben, wenn man dem Färbebade Kupfervitriol zusetzt. Die Angaben des Verfassers beziehen sich indefs wohl nur auf *festes* Blauholzextract.

Garne werden nur auf zwei Bädern schwarz gefärbt. Die Färbeflotte mufs beim Kochen stets gelb aussehen. Ist dieselbe schwärzlich trübe oder roth gefärbt, so ist sie zu alkalisch, ein Uebelstand, welcher durch Zusatz von etwas Schwefelsäure gehoben wird. Durch genügenden Säurezusatz vermeidet man auch den mitunter beim Kalischwarz auftretenden braunrothen Ton.

Eine bedeutsame Veränderung vollzieht sich zur Zeit in der Färberei der *losen Wolle*. Durch das bisher übliche Sieden derselben in losem Zustande im Färbekessel konnte ein gleichmäfsiges Angehen der Farbe nie erreicht werden, weil sich Blasen in der Masse bildeten, in welche die Flüssigkeit nicht eindrang. Durch das lange Sieden wurde die Faser stark verfilzt und spröde, wodurch beim nachherigen Verspinnen sich viel Abgang ergab. Alle diese Uebelstände werden beseitigt durch die Verwendung von Apparaten, in welchen die Wolle unverrückbar fest liegt, die heifse Farbbrühe aber in gleichmäfsigem Strome durch die Fasern kreist. Diese Apparate bieten den weiteren Vortheil, dafs sie durch eine ganz geringe Abänderung befähigt werden, auch den auf Spulen aufgewickelten Kammzug vollkommen gleichmäfsig und ohne jede Spur von Verfilzung zu durchfärben, eine Aufgabe, welche in der bisherigen Weise nicht gelöst werden kann.

Ueber *J. O. Obermaier*'s *Färbesystem* (vgl. 1884 253 *126. 1885 257 *319. 1886 259*18) *in der Praxis* gibt *Wilh. Schweitzer* in *Romen*'s *Journal*, 1886 S. 163 einen Bericht, welcher die neuen Apparate sehr günstig beurtheilt. Auch das Färben loser Baumwolle war früher eine ungemein lästige Arbeit, bei welcher die Baumwolle nicht wenig angegriffen wurde. Im *Obermaier*'schen Apparate kann dagegen lose *Baumwolle* im zusammengepreſsten Zustande gebleicht, gefärbt und getrocknet werden, ohne dafs irgend welche Mühe damit verbunden ist. Das Material färbt sich sehr gleichmäfsig, der Stapel der Faser wird vollkommen erhalten, so dafs die nach dem neuen Verfahren gefärbte Baumwolle weit spinnbarer ist als die nach der alten Methode erhaltene. Farben, welche mit Farbholzextracten oder Catechu erhalten werden, fallen am schönsten aus. Aber auch Türkischroth läfst sich im *Obermaier*'schen Apparate vorbeizen, so dafs nur noch die Färbung in loser Flotte zu geschehen braucht. Anilinschwarz bietet bei Vorsicht keine Schwierigkeiten. Auch Garne lassen sich sehr schön im *Obermaier*'schen Apparate färben.

Besonders verbreitet und vortheilhaft ist *Obermaier*'s Apparat in der Wollfärberei. Die für *Wolle* bestimmten Apparate sind gröfser als die für die Baumwollfärberei gebauten und fassen 105 bis 110^{k}. Es wird in denselben sowohl lose Wolle, als auch Kammzug in passend gepackten Spulen gefärbt. Alle Färbungen erweisen sich als äufserst gleichmäfsig und die Wolle leidet nicht im Geringsten durch Verwirren und Verfilzen. Auch Küpenblau läfst sich im *Obermaier*'schen Apparate

färben und selbst zur Carbonisation roher Wollen soll derselbe mit Erfolg angewendet worden sein. Färbeapparate, welche auf dem gleichen Prinzipe wie der *Obermaier*'sche — Durchpumpen der Flotte durch die festliegenden Fasern — beruhen, sind ferner angegeben worden: von *Pasquay* (Englisches Patent 1886 Nr. 9690 von *Salt* und *Stead*) für Kammzug auf Spulen und von *Bertrand* für Kammwolle auf Spulen (vgl. *Romen*'s *Journal*, 1886 Bd. 1 S. 193 bez. 206). (Fortsetzung folgt.)

Neuere Heizungs- und Lüftungsanlagen.

Das *neue Concertgebäude in Amsterdam* wird im Allgemeinen durch eine *Feuerluftheizung* erwärmt, wie *Crusius* im Pfalz-Saarbrücker Bezirksverein mitgetheilt hat; der Vortrag ist in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 * S. 959 veröffentlicht.

Das Gebäude enthält einen grofsen und einen kleinen Concertsaal, 2 Chor- und 2 Solistensäle, Stimmzimmer, Rauchzimmer, Speisesäle und Geschäftsraum von zusammen 25544^{cbm} Inhalt. Der gestellten Bedingung nach soll jeder der Concertsäle mit den übrigen Räumen gleichzeitig geheizt und gelüftet werden können; es soll aber auch eine gesonderte Heizung der beiden Chorsäle, Solistenzimmer und des Stimmzimmers möglich sein. Das *Eisenwerk Kaiserslautern* hat dieser Bedingung durch Einrichtung einer Feuerluftheizung mit Drucklüftung für sämmtliche Räume und einer besonderen *Heifswasserheizung* für die letztgenannten Zimmer entsprochen. Für die letzteren ist eine zweimalige Lufterneuerung stündlich angeordnet, für die übrigen Räume wurden die einzuführenden Frischluftmengen so berechnet, dafs durch sie bei einer Eintrittstemperatur von 35° die Wärmeverluste durch Abkühlung der Wände bei —15° Aufsentemperatur ausgeglichen werden können. Hiernach ergab sich für die gesammte Anlage eine stündlich erforderliche Luftmenge von 34940^{cbm}. In einem allein verfügbaren kleinen Raum des Kellers wurden nun sechs mit Wasserverdunstung versehene Centralschachtöfen (vgl. 1883 **249** *494) von zusammen 384^{qm} Heizfläche eingebaut. Die frische kalte Luft wird aus dem Garten entnommen und tritt durch einen Luftschacht unterhalb der Rauchkammer der Oefen in die Heizkammer ein. Die warme Luft wird oberhalb der Oefen gesammelt, gelangt aus der Heizkammer durch 4 verschliefsbare Kanäle zunächst in die mit Wasserzerstäuber versehene Luftbefeuchtungskammer und wird aus dieser durch einen Schraubenbläser von 1^{m},65 Durchmesser angesaugt. Die Sohle der Heizkammer steht mit der Luftbefeuchtungskammer durch 8 Kanäle in Verbindung, welche durch Schieber geregelt und abgestellt werden. Auf diese Weise kann eine Mischung von kalter und warmer Luft entsprechend der Temperatur der Räume erhalten werden. Der Schraubenbläser wird durch einen Gasmotor von 5 Pferd bewegt und kann bei 380 Umdrehungen in der Minute etwa 70000^{cbm} Luft in der Stunde fördern, so dafs die Lüftung bei stark besetztem Concertsaal sich steigern läfst. Der Bläser treibt die Luft zunächst nach einem Sammelraume und von hier einestheils in die Warmluftkanäle der Speisezimmer und des kleinen Concertsaales und anderentheils durch 2 grofse Luftwege, welche sich im Kellergeschosse an den beiden Längsseiten des Gebäudes hinziehen, nach den Zuluftkanälen des grofsen Concertsaales und der übrigen Räume.

Der Eintritt der warmen Luft erfolgt im grofsen Saale, soweit dies möglich gemacht werden konnte, etwa 2^{m},5 über Fufsboden, sonst in einer Höhe von 9^{m},5 durch vergitterte Oeffnungen in den Gesimsfeldern. Jeder einzelne Zuluftkanal ist bis zur oberen Luftausströmung fortgeführt und durch Einsetzen von Wechselklappen die Möglichkeit gegeben, die Luft nur von oben einzuführen, was jedoch blofs im Sommer geschieht. Für die übrigen Räume sind die Zuluftöffnungen 2^{m},5 über Fufsboden angelegt. Die Regelung der den einzelnen Kanälen zufliefsenden Luftmenge erfolgt durch an den Mündungen im Keller angebrachte Klappen. Die verbrauchte Luft zieht durch

Abluftkanäle, welche mit Oeffnungen dicht über dem Fufsboden für die Winterlüftung und unter der Decke der Räume für die Sommerlüftung versehen sind, nach den Dachböden und entweicht durch windablenkende Kappen ins Freie. Für die beiden Concertsäle sind aufserdem noch von der Decke ausgehende und über Dach führende Abluftschächte angelegt worden, welche durch Klappen mittels je einer im Keller angebrachten Winde nach Bedarf geregelt und abgestellt werden können. Diese Schächte dienen hauptsächlich dem Sommerbetriebe, können aber auch im Winter zur kräftigen Kühlung der Concertsäle, falls in denselben eine zu hohe Temperatur eingetreten ist, benutzt werden. Im Rauchzimmer und in den Speisesälen wird die Lüftung noch durch in die Abluftkanäle eingesetzte Gasflammen unterstützt. Um dem Heizer einen raschen Ueberblick über die jeweilige Temperatur in den Haupträumen zu gewähren, ohne dieselben betreten zu müssen, ist eine elektrische Fernthermometeranlage eingerichtet, durch welche an einer im Schürraume angebrachten Schautafel bei entsprechender Stromeinschaltung die Temperaturen 14, 16 und 18^0 angezeigt werden. Für die erwähnte Heifswasserheizung, welche in bekannter Weise angelegt ist, wurde im Keller ein Ofen aufgestellt.

Die *Merian-Schule* in Frankfurt a. M. ist, wie das *Wochenblatt für Baukunde*, 1886 * S. 389 mittheilt, mit einer *Mitteldruck-Wasserheizung* versehen worden, für welche im Kellergeschosse 2 Röhrenkessel aufgestellt sind. Die Heizung ist von der Lüftung derart getrennt, dafs die Wärmemenge, welche der Ausgleich des durch Uebertragung entstehenden Wärmeverlustes erfordert und zwar bei einem Temperaturunterschiede von 40^0 durch Heizkörper in den einzelnen Räumen abgegeben wird, während die einzuführende Frischluft in 4 im Keller angeordneten Heizkammern vorgewärmt wird; bei sehr kalter Aufsentemperatur findet eine Beschränkung der Luftzuführung statt, welche so bemessen ist, dafs bei mittlerer Wintertemperatur die Schulzimmer in der Stunde eine dreimalige, die übrigen Räume eine zweimalige Lufterneuerung erhalten. Die Heizkörper stehen theils vor der Wand, theils in 25cm tiefen Nischen und sind mit Mänteln versehen, welche an der Vorderseite Jalousieklappen zur Regelung enthalten. Die vorgewärmte Frischluft wird den Räumen durch Kanäle zugeführt, welche in diesen 2m über Fufsboden münden und dort durch Klappen regelbar sind. Zur Abführung der verbrauchten Luft besitzt jeder Raum einen Abzugskanal; diese Kanäle sind auf dem Dachboden in 2 Abzugsschlote zusammengeführt, in welchen zur Verstärkung der Saugwirkung Heifswasserröhren eingebaut sind, die von einem besonderen im Keller aufgestellten Wasserwärmer gespeist werden.

Die *Gewächshäuser im botanischen Garten der Universität in Göttingen* wurden bis zum J. 1883 durch je eine Kanalheizung, das Palmen-, Warm- und das Orchideenhaus noch durch je eine Wasserheizung erwärmt. Wie *Kortüm* im *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 * S. 22 berichtet, führte Schadhaftigkeit der an der Feuerung allmählich durchgebrannten Kesselwandungen sowie die kostspielige Unterhaltung der verschiedenen Feuerungen dazu, die genannten Anlagen durch *Warmwasserheizungen* zu ersetzen, welche nach dem Muster der im Palmengarten zu Hannover ausgeführten Anlage (vgl. 1885 **256** 467) eingerichtet wurden. Es sind 2 Kesselhäuser erbaut worden, welche stehende schmiedeiserne Kessel enthalten. Jeder derselben besteht aus zwei in einander gesteckten Blechrohren, die oben und unten mittels zwischengelegter Flacheisenringe mit einander vernietet sind. Der Kessel steht auf einer gufseisernen Platte, auf welcher zugleich ein Kipprost lagert. Die Einfüllung der Kohlen findet von oben statt. Rings um den Kessel ist ein ringförmiger, mit Chamottesteinen ummauerter Raum vorhanden, welcher durch zwei sich gegenüber liegende lothrechte Zungen in zwei gleiche Theile zerlegt ist. Die Feuergase bewegen sich, nachdem sie im Kessel emporgestiegen sind, in dem einen Theile nach oben, in dem anderen nach unten zu dem Rauchkanale. Unmittelbar nach Eintritt der Heizröhren in die Häuser sind Ausdehnungskästen mit fest verschlossenem Deckel, Dampfblase, Ueberlaufrohr, Wasserstandszeiger u. dgl. vorgesehen. In dieselben ist das Speiserohr eingeführt, welches durch einen Schwimmkugelhahn abgeschlossen werden kann. Die Heizrohre sind von den Ausdehnungskästen längs der Umfassungswände nach einer Richtung hin und

zurück geführt. Die einzelnen Kessel können mittels Drosselklappen aus- oder eingeschaltet werden; dieselben dienen zugleich zur Regelung des Kreislaufes, je nachdem die erforderliche Luftwärme in den einzelnen Häusern erreicht ist. Ferner läfst sich jede Heizleitung eines Hauses mittels einer Drosselklappe regeln oder ganz absperren. Verlangt wurde, dafs das Palmen- und Warmhaus auf 19°, das Orchideen- und Vermehrungshaus auf 21°, die beiden Warmkästen auf 20° erwärmt werden sollen. Nach den in Herrenhausen angestellten Ermittelungen genügt 1^{cbm} Röhrenheizfläche für 5 bis 6^{cbm} Rauminhalt, der auf 19 bis 21° zu erwärmen ist. Nach diesen Angaben sind die Rohrlängen berechnet worden und diese Ermittlungen haben sich in zweijährigem Betriebe der Heizung ausreichend bewährt. Gegenüber der früheren Heizanlage ist der Brennstoffverbrauch um 600 M. geringer geworden. Der Entwurf und die Ausführung der Anlage war der *Hannover'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals G. Egestorff* in Linden vor Hannover übertragen, welche auch die Heizanlagen in Herrenhausen ausgeführt hat.

Mit einer *örtlichen Wasserheizung* wurde das *neue Zellengefängniß in Haag* versehen (vgl. *Deutsche Bauzeitung*, 1886 * S. 546). Für jede Zelle ist ein Heizkessel angeordnet; diese sind auf den Gängen selbst aufgestellt und jeder besteht aus zwei stehenden concentrischen Kupfercylindern auf gufseisernem Fufse, in welchem der Rost liegt. An den ringförmigen Raum zwischen den Cylindern schliefsen das Zulauf- und Rücklaufrohr an; der innere Cylinder wird mit Gaskokes gefüllt, unter dem Roste ist eine Klappe zur Regelung der Luftzuführung angebracht. Eine Füllung reicht für einen Tag aus und soll die Heizung für eine Zelle an Brennmaterial nur $2^1/_2$ Pf. in 24 Stunden kosten. Die besondere, wegen umständlicher Bedienung und Reinhaltung nicht empfehlenswerthe Anordnung der zahlreichen Kessel wurde gewählt, da das Gebäude, um seine Kosten möglichst zu verringern, ohne Keller aufgeführt wurde. In jeder Zelle von 32^{cbm} Inhalt liegen 6^{m} Heizröhren von 5^{cm} Weite. Zur Lüftung der Zellen sind unter jedem Fenster zwei Kanäle im Mauerwerk ausgespart, welche von der Mündung an der Aufsenwand an zuerst wagerecht, dann senkrecht aufwärts führen und in der Fensterbank münden. Der Gefangene kann mittels Zinkschieber diese Kanäle nach Belieben öffnen und schliefsen. Zur Entfernung der Abluft sind an der Gangseite jeder Zelle zwei Kanäle angeordnet, welche unter der Decke münden.

Ein Beispiel einer gröfseren *Dampfheizungsanlage* bietet das *Royal Holloway College* in Egham. Nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 61 S. 501 ist in einer Entfernung von 183^{m} vom Gebäude, welches eine Grundfläche von 160^{m} Breite und 110^{m} Tiefe bedeckt, das Kesselhaus aufgeführt, welches 3 Kessel für die Heizung, zwei für die elektrische Beleuchtung enthält. Von den Kesseln führt ein Dampfrohr von 150^{mm} Weite nach einem im Mittelpunkte des Gebäudes aufgestellten Vertheiler, von welchem die einzelnen Hauptleitungen abzweigen. Von letzteren führen die Zuleitungen nach den in den einzelnen Räumen aufgestellten gufseisernen oder aus Rohrschlangen gebildeten Wärmestrahlern. Das Niederschlagswasser wird im Keller gesammelt und fliefst mit natürlichem Gefälle nach dem Kesselhause zurück.

Gröfsere Dampfheizungsanlagen besitzen auch die *Provinzial-Irrenanstalten* in Merzig und Saargemünd. Wie in den *Annales industrielles*, 1886 Bd. 2 * S. 397 mitgetheilt wird, besteht die erstgenannte, für 300 Kranke berechnete Anstalt aus einem Hauptgebäude mit drei Stockwerken, welches in der Mitte die Geschäftszimmer und Wohnungen der Aerzte und Beamten sowie zu beiden Seiten und in den senkrecht anschliefsenden Flügeln die Zimmer der ruhigeren Kranken enthält; zwei weitere Gebäude nehmen die unruhigen Kranken auf und umschliefsen mit dem Hauptbaue einen quadratischen Hof, in welchem das Kesselhaus und die Dampfküche steht; ersteres enthält auch die Maschinen und die Waschküche. In den letztgenannten Gebäuden befinden sich aufserdem die Wohnungen des Maschinen- und Küchenpersonales. Die Anordnung der Krankenzimmer ist so getroffen, dafs auf der einen Seite des Hauptgebäudes nur männliche, auf der anderen nur weibliche Kranke wohnen. Das Kesselhaus enthält vier Kessel von zusammen 208^{qm} Heizfläche; drei davon sind nach dem Systeme *Dupuis* ausgeführt, der vierte ist ein wagerechter Röhrenkessel

mit zwei Siedern. Die Kessel werden mit dem Niederschlags- oder Brunnenwasser durch zwei Pumpen gespeist. Der Abdampf der die letzteren treibenden Maschine dient zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers in einem Röhrencondensator. Die Heizung der meisten Geschäfts- und Krankenzimmer geschieht durch Dampf, diejenige der Baderäume durch warmes Wasser und die Erwärmung der Wohnungen sowie einzelner Geschäfts- und Krankenzimmer erfolgt durch Einzelöfen.

Für die Dampfheizung ist über den drei *Dupuis*'schen Kesseln, welche Dampf von 2 bis 3at Druck erzeugen, ein Sammler von 200mm Durchmesser; aus diesem führen vier einzeln absperrbare schmiedeiserne Leitungen ab, von welchen zwei von 155mm Weite nach der Männer- und der Frauenseite führen; die anderen beiden dienen zur Versorgung der Waschküche mit Dampf. Die erstgenannten Hauptleitungen trennen sich aufserhalb des Kesselhauses in je zwei Röhren, welche in gemauerten unterirdischen Kanälen, an Hängeeisen aufgehängt und mit Stopfbüchsen versehen, nach den einzelnen Gebäuden gehen; die Abbiegungen sind aus Kupfer hergestellt. Von den Hauptleitungen führen lothrechte Stränge von je 77mm Weite nach dem Dache und vertheilen sich dort in die nach den einzelnen Heizapparaten führenden Leitungen, von denen jede 2 bis 3 Dampföfen zu versorgen hat. Die Rücklaufröhren aus den letzteren sind im Keller zusammengeführt und diese Hauptableitungen waren mit *Kusenberg*'schen Selbstleerern (vgl. 1877 **225***30) versehen, deren Wirkung jedoch wegen des geringen Temperaturunterschiedes des Dampfes und des niedergeschlagenen Wassers nicht zuverlässig war; es wurden daher diese Apparate neuerdings durch andere ersetzt, welche nach Angabe von *Marnitz* (vgl. 1885 **256***51) mit einem Schwimmer arbeiten, der auf einem das Abflufsventil bethätigenden Hebel sitzt.

Als Heizkörper sind *Sulzer*'sche *Dampfwasseröfen* aufgestellt, welche mit einer Vorrichtung zum selbstthätigen Abflusse des Niederschlagswassers, sobald dasselbe im Ofen sich bis zu einer bestimmten Höhe angestaut hat, und mit einem selbstthätigen Luftventile versehen sind. Diese Oefen sind ferner mit einem in der Mitte durchgehenden Rohre zum Luftumlauf versehen; nur die in den Isolirzellen stehenden besitzen diese Anordnung nicht und reichen bis zur Decke, damit die Kranken nichts auf den Ofen werfen können. Ferner reicht die Wasserfüllung in diesen Oefen 2,5 bis 3m über den Fufsboden, so dafs, wenn Kranke gegen die Ofenwandung schlagen, die Wasserfüllung das Geräusch mildert. Die Regelung dieser Oefen erfolgt von den Gängen aus. Räume, welche einer unregelmäfsigen, aber raschen Durchheizung bedürfen, sind mit reinen Dampföfen oder nur mit Dampfröhren versehen. In der Anstalt zu Merzig werden im Ganzen 21 000cbm Raum durch Dampf geheizt. Anfangs zeigten sich viele Uebelstände: die zuerst angewendeten *Kusenberg*'schen Selbstleerer wirkten unzuverlässig, die Leitungen des Niederschlagswassers hatten zu wenig Gefälle und waren ohne Längenausgleichsvorrichtung; nach Abstellung dieser Mängel arbeitete die Anlage zufriedenstellend. So lange die Temperatur nicht unter 0° gesunken ist, genügen in Folge der in den Dampfwasseröfen vorhandenen Wärmeaufspeicherung eine 2½stündige Heizung Morgens und eine einstündige Nachmittags, um in allen Räumen eine Temperatur von 15 bis 20° zu erhalten. Die Ventile der Abtheilungen und der einzelnen Oefen, von welchen 200 aufgestellt sind, sind dem Bedarfe entsprechend ein für alle Mal geregelt, so dafs der Maschinist nur die beiden Hauptleitungen zu öffnen und zu schliefsen hat.

Die Erwärmung der Baderäume geschieht durch *Warmwasser*, welches in besonderen Heizkesseln erzeugt wird; die Rauchgase der Feuerung derselben werden in einem Rohre durch einen Schlot hochgeführt, welcher zur Entfernung der Abluft aus den Badezimmern dient. Als Heizkörper stehen in denselben Röhrenöfen. Für die Wohnungen der Aerzte und Beamten, sowie für die Zellen der Tobsüchtigen sind *Einzelöfen* mit Steinkohlenfeuerung aufgestellt; für die letztgenannten Räume stehen diese Oefen, je einer für zwei Zellen, in besonderen gemauerten Nischen, welche nur vom Gange aus zugänglich sind. In diese Luftheizkammern wird kalte Luft von aufsen durch im Fufsboden angebrachte Kanäle geleitet, die erwärmte Luft fliefst durch hoch gelegene

Gitter in die Zellen. Die Abluft wird durch Kanäle in den erwähnten Schlot, welcher durch die Rauchgase der Warmwasserheizung oder durch einen besonderen Ofen erwärmt wird, geleitet. Die gesammten Kosten der Heizanlage der Anstalt betragen etwa 120 000 M.

Die Anstalt in Saargemünd ist für 400 Kranke berechnet und besteht aus einer gröfseren Zahl kleinerer Gebäude, welche durch Höfe und Gärten von einander getrennt sind. In der Mitte der Gebäudeanlage befinden sich das Kessel- und Maschinen-, das Bade- und das Waschhaus. Die Heizungsanlage ist wie diejenige der Merziger Anstalt von den *Gebrüder Sulzer* in Winterthur ausgeführt. Im Kesselhause sind 4 Kessel von je 60qm Heizfläche aufgestellt, welche den zur Heizung nothwendigen Dampf liefern. Die Heizeinrichtungen sind wie diejenigen der Merziger Anstalt, nur weit sorgfältiger ausgeführt, insbesondere sind die in Kanälen unterirdisch verlegten Dampfleitungen zugänglicher. Die Längenänderungen der Röhren durch Temperaturwechsel werden durch Kupferbogen aufgenommen, welche ihren Zweck viel besser erfüllen wie die in Merzig angeordneten Stopfbüchsen. Zur Entfernung des Niederschlagswassers sind *Sulzer*'sche Selbstleerer verwendet, bei denen ein Kugelschwimmer das Ausflufsventil bethätigt und welche gut wirken. Die in den Kranken- und Geschäftszimmern aufgestellten Dampfwasseröfen sind aus vier concentrischen Cylindern gebildet, die hierdurch entstehenden beiden Ringräume aufsen und innen werden halb mit Wasser, halb mit Dampf gefüllt, durch den mittleren Ringraum und den inneren Cylinder kann die Zimmerluft strömen. In den Isolirzellen für unruhige Kranke sind diese Oefen noch mit einem festen Drahtgitter umgeben und werden von den Gängen aus geregelt. In den beiden Gebäuden, welche Tobsüchtige aufnehmen, ist eine Lüftung derart angeordnet, dafs das erwähnte innere Rohr der Oefen durch im Fufsboden angelegte Kanäle mit der Aufsenluft in Verbindung steht, also frische Luft eingesaugt wird, während die Abluft durch in den Wänden ausgesparte Kanäle nach einem im Dachraume angebrachten hölzernen Sammelkanale und aus diesem durch einen mittels Dampfschlange im Bedarfsfalle angeheizten Schlot nach dem Freien entweicht. Die Baderäume werden durch Warmwasser, wie in der Merziger Anstalt, erwärmt; auch die beiden eigentlichen Krankenhäuser sind mit Wasserheizung versehen, wofür das Warmwasser jedoch im Kessel erzeugt wird, in welchen eine Dampfschlange eingelegt ist. Jedes Krankenhaus enthält einen Saal mit 12 Betten, welcher durch drei Wasseröfen erwärmt wird; der mittlere besteht aus lothrechten Röhren und ist mit einem Mantel umgeben, welcher sich in einen Schlot fortsetzt, der zur Abführung der verbrauchten Luft dient, die am Boden abgesaugt wird. Die seitlichen Oefen sind als Kästen mit dieselben verbindenden wagerechten Röhren gebildet; unter diesen Oefen münden Frischluftkanäle, so dafs durch die ersteren frische kalte Luft angesaugt und erwärmt wird. Es hat sich jedoch ergeben, dafs bei sehr niedriger Aufsentemperatur diese Oefen zur Einführung warmer Frischluft nicht ausreichen. Abgesehen hiervon soll sich die ganze Anlage sehr gut bewährt haben. Die Wohnungen, sowie die Zimmer der Kranken I. Klasse, ferner die Zellen der Tobsüchtigen sind mit Einzelöfen versehen, wie es in der Merziger Anstalt der Fall ist. Die gesammten Kosten der Heizungs- und Lüftungsanlagen betragen 157000 M.

(Schlufs folgt.)

H. Studer's halbgeschränkter Treibriemen in doppelter Lage auf den Rollen in zusammenhängender Länge.

Der Zweck der Treibriemenanordnung von *H. Studer* in Zürich (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 38782 vom 11. December 1885) ist die wesentliche Verringerung des Schleifens bei mäfsiger Spannung der Treibriemen (vgl. *Wegmann* 1886 261*351). Der einfache offene Riemen wird zweimal vollständig um seine Achse gedreht und in diesem gewundenen Zustande werden die Enden verbunden. Der so hergestellte Riemen kann nun durch Zusammenlegen zu einem scheinbar doppelten Riemen mit halber Schränkung gestaltet werden. Des

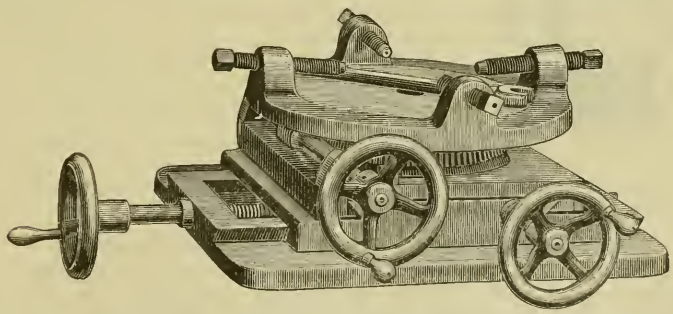
leichteren Verständnisses halber kann man sich die Herstellung des Riemens auch so denken, dafs zwei einfache, offene, sich deckende Riemen an den offenen Enden einer halben Schränkung unterworfen und alsdann die sich gegenüber liegenden Enden verbunden werden. Die beiden Stränge des scheinbaren Doppelriemens können neben oder über bezieh. unter einander laufen. Diese Anordnungen bedingen besondere Führungen.

Lees' Ausbesserung von Wasserbehältern ohne Entleeren derselben.

Um insbesondere an Gasbehältern o. dgl. *ohne vorheriges Ablassen des Wassers* Ausbesserungen vornehmen zu können, benutzt nach dem *Scientific American*, 1886 Bd. 55*S. 344 *W. F. Lees*, Ingenieur der *Consolated Gas Company* in New-York, einen eisernen Kasten, welcher mit der offenen Seite gegen die Behälterwand gewendet herabgelassen und durch den Wasserdruck luftdicht angepreſst wird, indem zu diesem Zwecke das Wasser aus dem Kastenraume herausgepumpt wird und in dem Kastenrand Dichtungsschnüre eingelegt sind. Die obere mit einer Einsteigöffnung versehene Seitenwand des Kastens ragt über den Wasserspiegel hervor und der Kasten erhält eine solche Weite, dafs der Arbeiter bequem einsteigen und daselbst seine Arbeit gerade noch ordentlich verrichten kann. Je nach der nöthigen Gröfse kann der Kasten auch aus mehreren Theilen zusammengesetzt werden, welche einzeln nach und nach eingetaucht, auf einander gesetzt und ausgepumpt werden. Für diesen Fall ist wiederholtes oder auch stetiges Auspumpen nöthig, da in Folge der vermehrten Dichtungsstellen immer etwas Wasser eindringt.

Gould und Eberhardt's neuer Einspanntisch für Bohrmaschinen.

E. Gould und Eberhardt in Newark, N.-Y., Nordamerika liefern nach dem *Techniker*, 1886/7*S. 10 ein sogen. „Circularfutter“, welches nach beistehendem Schaubild aus Lang- und Querschlitten und Drehplatte mit vier (22mm starken)



Einspannschrauben besteht. Das Ganze wird liegend auf den Tisch einer Bohrmaschine angeschraubt und arbeitet wie der Supporttisch einer gewöhnlichen Stofsmaschine, kann also für die verschiedensten Zwecke nützlich verwerthet werden. Der Grundschlitten hat einen Hub von 356mm, der darüber liegende von 203mm senkrecht zu ersterem. Es lassen sich Werkstücke bis zu 330mm Durchmesser einspannen.

A. Köllner's Filterschichten für Schmieröl-Reinigungsapparate.

Bei seinem Filtrirapparate zum Reinigen von abgetropftem Schmieröl u. dgl. (vgl. 1886 **262** *220) will *A. Köllner* in Neumühlen bei Kiel (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 38008 vom 28. Januar 1886 und Zusätze*Nr. 38009 vom 5. Juni

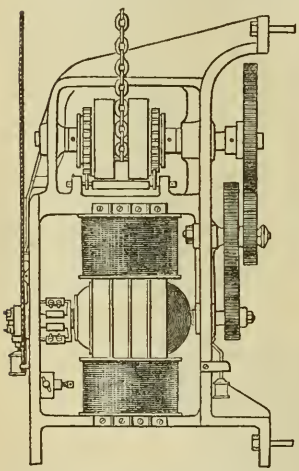
1886 und * Nr. 38010 vom 10. Juni 1886) die Filterschichten aus Baumwolle, Asbest u. dgl. in dünnen Bogen, welche durch gelochte, elastische Zwischenlagen aus einander gehalten werden, zusammenstellen. Jede einzelne Lage der Filterschicht besteht aus einer gelochten Bodenplatte, den elastischen Zwischenlagen aus Fasermaterial und einer gelochten Deckplatte. Die elastischen Zwischenlagen verleihen der Filterschicht Federkraft, gestatten das Filtermaterial mit einer beliebigen Druckvorrichtung nach Bedarf zusammenzupressen und lockern dasselbe auf, sobald der Druck aufhört, womit das Durchdringen der Flüssigkeit nach dem Grade der Pressung stärker oder schwächer geregelt werden kann.

Anstatt das Filtermaterial zwischen ausgebauchte Scheiben zu legen, welche beim Zusammenpressen flach werden, können auch elastische, gerade Zwischenlagen, die beim Zusammendrücken sich ausbauchen, in Anwendung kommen. Solche Filterschichten mit Holzwolle u. dgl. können zum Filtriren von *Säuren* u. dgl. verwendet werden.

Köllner empfiehlt ferner eine Filterschicht mit auf Spiralfedern ruhenden und dadurch elastisch wirkenden Zwischenlagen, die ein Zusammendrücken der Filterschicht gestatten und welche dieselbe lockern, sobald die Druckschraube, die zum Zusammenpressen der Filterschicht dient, gelöst wird.

Hopkinson's elektrischer Aufzug.

Der nachstehend abgebildete, von *Siemens Brothers* in London ausgeführte elektrische Aufzug von *J. Hopkinson* (vgl. auch 1883 **249** 162) besteht nach dem *Telegraphic Journal*, 1886 Bd. 18 * S. 515 aus einer gewöhnlichen *Siemens*'schen Dynamomaschine, von deren Ankerwelle aus mittels Rädervorgelege das Kettenrad bewegt wird. Die Dynamomaschine ist mit einer Einrichtung zum Umkehren der Stromrichtung sowie der Bürstenstellung versehen, so dafs sie rechts oder links umlaufen kann. In der Mittelstellung, wenn die Dynamomaschine still steht, sind die Bürsten vom Stromsammler abgehoben. Sobald die Dynamomaschine ruht, wird die Kettenscheibe durch eine Reibungskuppelung selbstthätig gebremst, damit die etwa angehängte Last nicht niedergehe. Von den in der Abbildung sichtbaren Klemmschrauben der Maschine gehen die Leitungen nach dem Stromerzeuger.



Elektrische Aufzüge oder Krahne erweisen sich besonders für solche Räume einer gröfseren Fabrikanlage vortheilhaft, welche weit entfernt von der Betriebskraft liegen, wo also kostspielige Transmissionen erforderlich sein würden. (Vgl. auch *Siemens und Halske* 1881 **239** *22. *Freißler* 1883 **250** 471. Uebersicht 1886 **260** *499.)

Burstyn's Erregermasse für Trockenelemente.

Um eine Erregermasse für Trockenelemente zu erhalten, welche den bei der Stromerzeugung entwickelten Wasserstoff vollständig von der positiven Platte abhält, also eine vollkommene Depolarisation sichert, will *M. M. Rotten* in Berlin (D. R. P. Kl. 21 Nr. 38126 vom 29. Mai 1886) nach *M. Burstyn* in Pola gesättigte Lösungen von Salmiak und von Seesalz (oder gewöhnlichem Kochsalz) in gleichen Theilen zusammengiefsen und auf je 10^{l} 450g (rohes) Chlorcalcium und 300g fein gepulvertes doppelt chromsaures Kali zusetzen. Bei Herstellung der Erregermasse werden auf 10^{l} dieser Lösung 500g Schiefsbaumwollmehl gleichmäfsig eingerührt; darauf werden 9,5 bis 10^{k} Alabastergyps hineingerührt, bis keine Knollen mehr vorhanden sind, und während des Durchmischens 300g fein gepulvertes chlorsaures Kali eingestreut, damit der Gypsbrei eine nur halbfeste Masse bleibe und nicht erhärte und zugleich die depolarisirende Wirkung erhöht werde.

Natürliche Wismuth-Gold-Legirung.

Nach *R. W. Emerson Mac Ivor* (*Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 191) besteht das in den Granitadern des „*Nuggety Reef*“ bei Maldon (Victoria) gefundene und als „schwarzes Gold“ bezeichnete Mineral im Wesentlichen aus einer Wismuth-Gold-Legirung, welche 64,211 Proc. Gold, 34,398 Proc. Wismuth und 1,391 Proc. Silicat enthält. Berücksichtigt man bei der Zusammensetzung den Silicatgehalt *nicht*, so gelangt man, wie sich aus den folgenden Zahlen ergibt, zu der Formel Au_2Bi für das Mineral:

	Gefunden	Berechnet für Au_2Bi
Gold	65,117	65,322
Wismuth	34,883	34,678.

Das Mineral ist hämmerbar, nicht krystallinisch und zeigt auf der frischen Bruchfläche silberweifsen Glanz, welcher beim Liegen an der Luft allmählich matt wird, bis die Bruchfläche schliefslich fast schwarz erscheint. Beim Erhitzen auf Kohle schmilzt es leicht und gibt in der oxydirenden Flamme den Wismuthbeschlag unter Zurücklassung eines Goldkornes; es ist löslich in Königswasser unter Abscheidung der Silicate.

Zucker aus Rüben und aus Zuckerrohr.

Bei Gelegenheit eines kürzlich in der *Society of Chemical Industry* in Manchester (vgl. deren *Journal*, 1887 Bd. 6 S. 21) gehaltenen Votrages über Methoden, Zucker zu raffiniren, war mitgetheilt worden, dafs die Ansicht noch vielfach ausgesprochen werde, der vollkommen raffinirte Colonialzucker (Rohrzucker) sei von süfserem Geschmack als der ebenso behandelte Rübenzucker und man sei im Stande, die Herkunft solcher Zucker nach dem Geschmack zu erkennen. Um diese unbestimmten Angaben auf ihren Werth zurückzuführen, legte ein Mitglied in der Sitzung vom 5. Januar 1887 mehrere Proben raffinirten Zuckers, welche in der gleichen Weise aus beiden Arten Rohzucker hergestellt waren, zur Prüfung vor. Auch Proben dieser verschiedenen Rohzucker gleichen Zuckergehaltes wurden vorgelegt, von welchen natürlich die aus Rohr einen angenehmen, die aus Rüben einen unangenehmen Beigeschmack zeigten. Zwischen den beiden Arten raffinirten Zuckers konnte jedoch ein Unterschied nicht erkannt werden. Nach stattgefundener Geschmacksprüfung zeigte es sich, dafs die meisten anwesenden Mitglieder, nämlich $^4/_5$ derselben, den Zucker aus Colonialzucker für solchen aus Rüben hielten.

Eigenschaften der Stickstoffverbindungen einiger Metalle.

Von *H. N. Warren* wurden Versuche angestellt über die Aenderungen, welche die physikalischen Eigenschaften der Metalle durch einen Gehalt an Stickstoff erleiden. Die Einführung des Stickstoffes wurde bei Eisen und Kupfer in der Weise bewirkt, dafs die Metalle in Form von Stäben in starken Thonröhren auf Hellrothglut erhitzt wurden unter Ueberleiten eines Stromes von trockenem Ammoniakgas. Die Einwirkungsdauer betrug von 2 bis 12 Stunden; der Gehalt an Stickstoff bewegte sich dem entsprechend beim Eisen von 0,004 bis über 0,5 Proc. Die Metalle zeigten, nachdem man sie im Ammoniakstrome hatte erkalten lassen, eine deutlich krystallinische Oberfläche, welche beim Eisen von hochweifser Farbe war, verbunden mit krystallinischem Bruch, ferner erhöhte Härte und aufserordentliche Sprödigkeit, welche Eigenschaften mit dem Wachsen des Stickstoffgehaltes an Stärke zunahmen. Wurde das metallische Eisen durch wasserfreies Eisenchlorür ersetzt, so erhielt man unter Entweichen von Salmiaknebeln eine silberweifse schwammige Masse, welche über 4 Proc. Stickstoff enthielt und sich an der Luft in 1 bis 2 Tagen vollständig in Eisenoxyd umwandelte. Eine amorphe, grün gefärbte Stickstoffverbindung des *Kupfers* wird gebildet durch Erhitzen von trockenem Kupferoxyd im Ammoniakstrome; sie zersetzt sich jedoch schon bei Dunkelrothglut mit Heftigkeit, während eine in ähnlicher Weise hergestellte Quecksilberverbindung bereits etwas über 204° mit grofser Gewalt explodirt und in mancher Beziehung dem Knallquecksilber ähnlich ist. In derselben Weise lassen sich mittels der Oxyde des Chroms, Nickels, Kobalts und Mangans, beim Chrom allerdings vortheilhafter durch Anwendung des Chlorides, ganz entsprechende

Verbindungen herstellen, welche sich ebenfalls durch leichte Zersetzlichkeit bei höherer Temperatur sowie grofse Sprödigkeit auszeichnen; dagegen verbinden sich Zinn und Zink bei gleicher Behandlung, ob man sie nun als Metall oder als Oxyd anwendet, nicht mit Stickstoff. Kleine Mengen von Stickstoffzink wurden von *Warren* durch elektrolytische Lösung von Zink bei Anwendung eines Ammoniaksalzes als Lösungsmittel erhalten. (Nach der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 155.)

Nachweis von Sulfiten neben Hyposulfiten und Sulfaten.

A. Villiers gibt im *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 S. 546 ein Verfahren zum qualitativen Nachweise von Sulfiten neben Hyposulfiten und Sulfaten mittels Chlorbarium an, welches darauf beruht, dafs eine Sulfitlösung beim Behandeln mit Chlorbarium Bariumsulfit ausscheidet, wobei die vorher alkalisch reagirende Flüssigkeit neutral wird, während Bisulfitlösung ebenfalls Bariumsulfit bildet, aber gleichzeitig Schwefligsäure entwickelt. Es folgt daraus, dafs, wenn man ein Gemisch von Alkalisulfit und Bisulfit, welches auch bei schwachem Gehalte an Sulfit alkalisch reagirt, mit Chlorbarium fällt, die Lösung durch Ausscheidung der Schwefligsäure sauer wird. *Villiers* gründet nun darauf einen raschen und bequemen Nachweis von Sulfiten neben Hyposulfiten. Man neutralisirt mit Salzsäure das Gemenge, falls es alkalisch ist, und fällt sodann mit Chlorbarium aus. Die Flüssigkeit wird der Destillation unterworfen, wobei in den zuerst übergehenden Destillaten die Schwefligsäure nachgewiesen werden kann. (Vgl. auch *De Koninck* 1887 **263** 448.)

Herstellung neutraler und überneutraler Seife durch Zusatz von sulfoleïnsaurem Ammoniak bezieh. Sulfoleïnsäure.

Zur Herstellung einer neutralen Seife nimmt man nach *W. Kirchmann* in Ottensen (D. R. P. Kl. 23 Nr. 38457 vom 9. April 1886) ungefähr 1k Cocosöl und 0k,5 Aetznatronlauge von etwa 1,38 sp. G. Das Cocosöl wird geschmolzen, filtrirt und auf 32° abgekühlt, dann die Lauge allmählich unter beständigem Umrühren zugesetzt. Sobald der Verseifungsprozefs oder die Verdickung ziemlich weit vorgeschritten, wird destillirtes Wasser (die 2fache Menge des Ganzen) hinzugefügt und das Gemisch im Dampfbade erwärmt. Sowie die ganze Masse gleichförmig fliefst, gielst man in kleinen Posten sulfoleïnsaures Ammoniak hinzu, läfst das sich bildende Ammoniak entweichen, ehe man von Neuem sulfoleïnsaures Ammoniak hinzugibt, und setzt dieses Verfahren fort, bis beim erneuten Zusatze kein Ammoniak mehr entbunden wird. Dann notirt man den Verbrauch des sulfoleïnsauren Ammoniaks und weifs somit für die angewendete Lauge und das angewendete Cocosöl die Procentzahl, welche erforderlich ist, um vollständige Neutralität zu erzielen.

Um sogen. überneutrale Seifen herzustellen, rechnet man dieselbe gefundene Menge Sulfoleïnsäure als Zusatz für den gleichen Seifensatz, welche der Probeversuch an sulfoleïnsaurem Ammoniak erforderte. Die überneutralen Seifen sind sehr geeignet, Quecksilbersublimat o. dgl. unzersetzt in sich aufzunehmen.

Im Fabrikationsprozefs wägt man die im Versuche gefundenen Mengen Sulfoleïnsäure bezieh. sulfoleïnsaures Ammoniak ab und fügt dasselbe, wenn das Cocosöl-Laugengemisch anfängt, sich zu verdicken, rasch hinzu. Es tritt dann eine Verflüssigung ein, welche eine Zeit lang anhält und wieder aufhört, wenn die reichliche Ammoniakentwickelung zu Ende geht. Bleibt noch etwas Ammoniak in Blasen zurück, so wird dies durch Pressen der fertigen Seife entfernt. Ueberschufs von sulfoleïnsaurem Ammoniak bezieh. Sulfoleïnsäure erhöht das Reinigungsvermögen der Seifen und schadet nicht.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Lastenhebmaschinen; von Prof. H. Gollner in Prag.

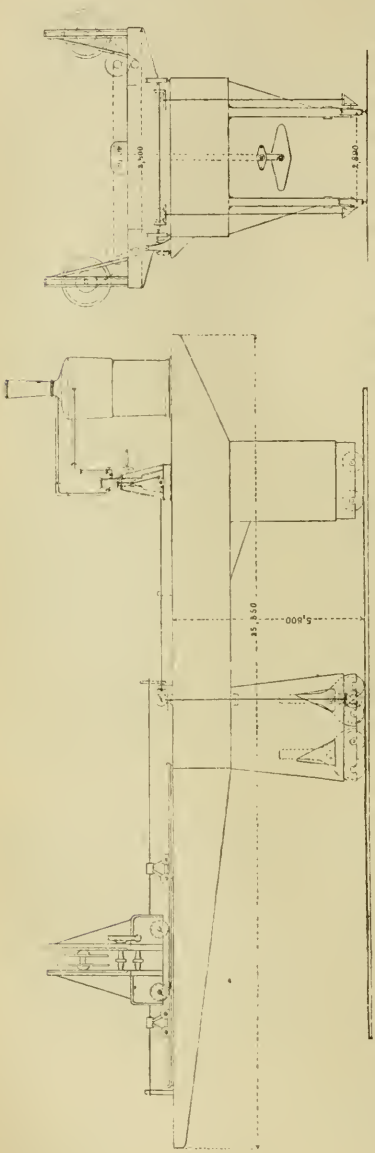
(Patentklasse 35. Fortsetzung des Berichtes S. 97 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 7, 12, 18 und 27.

Der im Hafen von Réunion für Wasserbauten in Verwendung gekommene *Hebe- und Versetzkrahn „Titan“*, welchen die *Compagnie de Fives-Lille* gebaut hat, ist gleichfalls ein *Pendelkrahn mit Ausleger*, welcher den Laufwagen aufnimmt; dieser trägt nach Fig. 1 und 2 Taf. 12 den zu versetzenden Block und wird durch ein Seiltriebwerk von $15^{m},7$ Seilgeschwindigkeit von dem am rückwärtigen Ende des Auslegers befindlichen Dampfhaspel nach Bedarf verschoben. Das Krahngerüst besteht aus zwei parallelen Fachwerksträgern, welche um einen central angeordneten Zapfen mit Hilfe eines Kettentriebes gedreht werden können, der seinerseits wieder von zwei Paaren Treibkolben P_1 bis P_4 bethätigt wird. Diese wagerecht angeordneten Prefswerke erhalten das Druckwasser von den Pumpen, welche, am rückwärtigen Ende des Auslegers aufgestellt, von der daselbst befindlichen Krahndampfmaschine betrieben werden. Diese Zwillingsmaschine hat Dampfcylinder von 230^{mm} Bohrung und 300^{mm} Hub bei 150 minutlichen Umdrehungen der Maschinenwelle. Behufs Hebung und Senkung des ganzen Krahngerüstes um 150^{mm}, welches einer Drehscheibe mit einseitiger Ausladung sehr ähnlich sieht, ist der mittlere Spurzapfen C von 1^{m} Durchmesser als Prefswasserzapfen eingerichtet, dessen Speisung durch die früher erwähnten Prefspumpen erfolgt. Es erscheint also in diesem Falle der Prefswasser- und Seiltrieb, beide durch die Krahndampfmaschine bethätigt, für die Hebung, Senkung und Drehung des Krahngerüstes bezieh. für die wage- und senkrechte Förderung der Last vereinigt. Dieser Versetzkrahn ist zur Förderung von 40^{t} schweren Blöcken in der Entfernung von 13^{m} von der Gerüst- bezieh. Drehachse oder von 115^{t} schweren Blöcken im Abstande von $6^{m},8$ von derselben bestimmt.

Der im Hafen zu Tynemouth (England) aufgestellte fahrbare *Pendelkrahn*, genannt *„Mammouth“*, ist zum Theile von *Stothert und Pitt* in Bath, zum Theile in den Werkstätten der *Tyne Improvement Commissioners* zur Ausführung gekommen. Der Krahn besteht, wie jene im Alfred-Hafen und zu Réunion, aus einem auf Geleisen fahrbaren Wagen, welcher den pendelnden Ausleger trägt, der zur Aufsuchung der Versenkstelle für die Steinblöcke benutzt wird. Der Laufwagen am entsprechend verstrebten und ausgeglichenen Ausleger wird mittels Dampfhaspel und Kettentrieb verschoben, welch ersterer auch die senkrechte Förderung der Last besorgt. Dieser *Versetzkrahn* dient zur Förderung von 50^{t}-Lasten auf eine Höhe von 28^{m}; die nutzbare Länge des Auslegers liegt zwischen den Grenzen $6^{m},1$ und 28^{m}. Die Drehbahn am Rücken des rollenden Wagens für die Pendelbewegung des Auslegers besitzt $10^{m},37$ Durchmesser.

In demselben Berichte wird noch der Krahn „*Titan*“ von *Guyenet*, ferner der gleichbenannte 30t-Krahn im Hafen von Batum (Schwarzes Meer) hervorgehoben. Der erstere ist nach Fig. 3 und 4 Taf. 12 wieder ein *fahrbarer Drehkrahn* für 25t Last mit ausgeglichenem Ausleger für Hafenbauzwecke eingerichtet. Die gröfste Ausladung der Last darf 22m,5 erreichen und gilt für 15t Lasten, ist dagegen für 25t Last mit 20m festgesetzt. Sämmtliche Bewegungen des Krahngerüstes (Drehen und Rollen) sowie der Förderlast (Heben, Senken, Ausladen) erfolgen durch den Dampfhaspel, welcher in diesem Falle im Mittel der Krahnanordnung aufgestellt ist; sämmtliche ausgeführte Triebe für obige Zwecke sind Kettentriebe.



Der *Hafenkrahn* zu Batum wurde von der *Société Cockerill* in Seraing im J. 1885 ausgeführt und zeigt nach Textbild sowie Fig. 3 und 4 Taf. 18 hinsichtlich seiner Form eine grofse Aehnlichkeit mit dem im J. 1869 von *W. Parkes* in Kurachee aufgestellten Hafenkrahn. Die Einrichtung dieses *Dampfkrahnes* ist im Wesentlichen derart, dafs zunächst die Förderlast parallel der Bewegungsrichtung des Laufwagens längs des Auslegers mittels der Krahnkatze bewegt werden kann, dafs diese aber gleichzeitig die Querbewegung der Förderlast mittels eines Sonderlaufwagens *n* erreichen läfst. Die Hebung und Senkung der Last erfolgt mit Lastketten unter Anwendung einer Kraftrolle, die übrige Hauptbewegung des ganzen Krahngerüstes, der beiden Krahnkatzen *p* und *n* durch Wellentriebe mit zahlreichen Rädervorgelegen, Kuppelungen u. s. f. von einer Zwillingsdampfmaschine aus, welche den Betriebsdampf aus einem *Field*'schen Dampfkessel erhält.

Die *schwimmenden Krahne*, welche ihre vorzügliche Verwendung in Docks, Werften, auf Hafenplätzen finden, unterscheiden sich in solche

mit fester Ausladung und in die eigentlichen Scherenkrahne, welche eine veränderliche Ausladung besitzen; sie werden auf schwimmenden Fahrzeugen untergebracht, deren Lage entweder mittels Schiffshaspel, oder der eigenen Schiffsmaschinen verändert werden kann; im letzteren Falle kann eine selbstthätige Beförderung des ganzen Krahnes von Hafen zu Hafen erreicht werden.

Die schwimmenden Krahne mit fester Ausladung werden auch als reine Drehkrahne zur Ausführung gebracht, um bei unveränderter Stellung des Fahrzeuges Lastförderungen in wagerechter Richtung ausführen zu können; jene mit veränderlicher Ausladung bedingen bei Förderrichtungen, welche nicht in der Ebene der möglichen lothrechten Förderung liegen, eine Drehung des ganzen Fahrzeuges mittels der erwähnten Schiffshaspel, die behufs Durchführung kleinerer Schiffsbewegungen stets verwendet werden.

In *Glaser*'s *Annalen*, 1885 Bd. 16*S. 28 ist ein *schwimmender Lastkrahn* für 40^{t} Tragfähigkeit nach Construction des Directors *Blauel* in Breslau beschrieben, welcher im J. 1883 von der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn für die Hafenanlagen am Dunzig in Stettin errichtet und von der Maschinenfabrik *Cyclop* (*Mehlis und Behrens*) in Berlin ausgeführt wurde. Die Lage des Krahnes, seine äufsersten Stellen in dem für denselben vorbereiteten Wasserbecken zum Bestreichen der Verladegeleise und der Schiffdocks, seine Drehung um den Pfahl *p* ist aus Fig. 10 Taf. 18 zu ersehen. Die Einrichtung des Fahrzeuges sammt Krahngerüste und der Betriebs- wie Hilfsmaschinen ergibt sich aus Fig. 8 und 9. Das aus Eisenblechen hergestellte, mit wasserdichten Kammern versehene Fahrzeug (Ponton) hat 20^{m} Länge und 11^{m} Breite und enthält im rückwärtigen Theile einen Wasserkasten von 45^{cbm} Inhalt mit veränderlicher Füllung. Der Krahn selbst ist ein eigentlicher Scherenkrahn (vgl. *Clarke* 1872 205*500) mit zwei Strebebalken und einem (Zug-) Schraubenbalken, dessen drehbares Fufsende entsprechend gerade geführt in seinem Führungsstücke zwei parallele Bewegungsschrauben (vgl. Fig. 9) aufnimmt, welche von der Krahndampfmaschine in gleichem Drehsinne bethätigt werden. Die tiefste Lage des erwähnten Fufsstückes am sogen. Schraubenbalken bedingt die innerste Lage des Krahngerüstes, für welche die Ausladung Null ist (in Fig. 8 punktirt angedeutet). Die höchste Lage des Schraubenbalken-Fufsendes hat die gröfste Krahnausladung von 10^{m} (die äufserste Lage des Gerüstes) zur Folge

Der Krahnhaspel wird von einer liegenden Zwillingsmaschine derart bethätigt, dafs er für die Erhebung der Förderlast mittels einer Reihe von Stirnrädern, für die Senkung der Last mittels des vorbereiteten Schraubenradvorgeleges Kraft und Bewegung übertragen kann; das letztere Vorgelege wirkt sehr zweckmäfsig als Sperr- und Bremsvorrichtung. Dieselbe Betriebsmaschine betreibt mit Hilfe besonderer Radübersetzung auch die beiden Bewegungsschrauben sowie im Bedarfsfalle die

beiden Schiffshaspel behufs Bewegung bezieh. Feststellung des Fahrzeuges. Durch Ausnutzung eingeschalteter Aus- und Einlösevorrichtungen und durch Verwendung der Maschinenumsteuerung können sowohl die nöthigen Einzelbewegungen der Last oder des Fahrzeuges, als auch beliebige zusammengesetzte Bewegungen beider erreicht werden.

Die Betriebsmaschine hat als Zwillingsmaschine 200^{mm} Cylinderbohrung bei 200^{mm} Hub und 150 Umdrehungen in der Minute; sie erhält den Betriebsdampf von einem *Field*'schen Dampfkessel von 7^{at} Betriebsspannung; für die nöthige Speisewassermenge, ferner für Entfernung des Leckwassers, Füllung bezieh. Entleerung des Gleichgewichtskastens sorgen entsprechend angeordnete Pumpen.

Die zwischen dem eigentlichen Krahnhaspel und der Förderlast eingeschaltete Zwischenhebmaschine ist ein sechsrolliger Kettenflaschenzug, für eine Förderlast von 50^{t} erprobt. Die beiden Streben von $20^{m},60$ Länge und der Schraubenbalken von $24^{m},32$ Länge sind Träger von viereckig-kastenförmigem Querschnitte, welche von vier durch Schienen entsprechend abgesteiften Winkeleisen gebildet werden.

Bei 40^{t} Krahnbelastung beträgt die vordere Eintauchtiefe des Fahrzeuges $1^{m},75$, die rückwärtige $0^{m},25$; bei der Belastung des Krahnes mit 14^{t} liegt das Fahrzeug wagerecht. In der Mittheilung von *Blauel* sind auch die Ergebnisse der statischen Untersuchungen über die Standfestigkeit des Krahnes für 50^{t} Probelast, ferner über die Standfestigkeit desselben gegen seitlichen Winddruck bei einer Belastung von 40^{t}, endlich die Berechnung des Fahrzeuges und Krahngerüstes mitgetheilt.

Ein von *Hunter und English* in Bow für das Tilbury Dock construirter *schwimmender Krahn* von 50^{t} Tragfähigkeit ist nach *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 352 in Fig. 5 und 6 Taf. 18 skizzirt; derselbe ist ein reiner *Drehkrahn* mit unveränderlicher Ausladung von rund 16^{m}. Das aus Eisenblech hergestellte, mit wasserdichten Kammern versehene Fahrzeug von $33^{m},5$ Länge und etwa 15^{m} Breite hat eine Bautiefe von $2^{m},73$; es ist mit einer über Deck reichenden kreisrunden und entsprechend versteiften Grundplatte von 8^{m} Durchmesser versehen, in deren Mitte der hohle Drehzapfen für das Krahngerüste, welcher zugleich als Zu- und Ableitung für den Dampf der Haspel-Dampfmaschine benutzt wird, angeordnet ist. Das durch die zwei in ihrer Lage veränderlichen Gleichgewichtskästen nach Patent *Hunter* ausgeglichene Krahngerüste besteht aus der röhrenförmigen, aus Eisenblechen gefertigten Strebe, welche, unten drehbar gelagert, am oberen Ende die Drahtseilrollen von 914^{mm} Durchmesser trägt, von welch letzteren der freie Seilstrang zum Krahnhaspel abgeleitet wird. Diese Strebe ist gegen den Ausleger des Krahnes durch Druck und Zugbänder abgesteift. Die Krahnsäule besteht in diesem Falle aus vier kräftigen Zugbändern, welche mit der drehbaren Grundplatte des Krahnes verbunden sind. Ein System von Reibungsrollen im Umfange des Bewegungskreises von rund 8^{m} Durchmesser

vermittelt die Uebertragung der Eigen- und Fremdlast auf die früher erwähnte kreisrunde Grundplatte bezieh. auf das Fahrzeug. Zur Uebertragung der erforderlichen Drehkraft für das Krahngerüst dient ein centrisch angeordnetes Radstück von $4^{m},25$ Durchmesser. Der Krahnhaspel ist ein Dampfhaspel mit Schraubenradvorgelege, dessen Zwillingsmaschine als Hochdruckmaschine mit Condensation von 305^{mm} Cylinderbohrung durch den Centralzapfen mit Dampf vom Dampfkessel versorgt wird. Die Haspeltrommel hat *wie die Drahtseilrollen*, über welche das Drahtseil von etwa 25^{mm} Dicke gelegt wird, 914^{mm} Durchmesser. Aufser dem erwähnten Krahn-Dampfkessel ist im rückwärtigen Theile des Fahrzeuges die eigentliche Schiffsmaschine für die Fortschaffung des Krahnes sowie zur Bethätigung der Schiffshaspel eingebaut; dieselbe besteht aus zwei Compound-Dampfmaschinen von je 230^{mm} und 460^{mm} Cylinderbohrung bei 460^{mm} Kolbenhub und ist mit Oberflächencondensation eingerichtet. Jede dieser Dampfmaschinen betreibt eine Schiffsschraube mit zwei Flügeln von $1^{m},72$ Durchmesser bei einer Steigung von $1^{m},824$. Die Schrauben liegen mit ihren Achsen symmetrisch zur Längsachse des Fahrzeuges und sollen eine rasche Beweglichkeit desselben sichern. Die eine der beiden Dampfmaschinen bethätigt mittels Wellentrieb die Schiffshaspel. Beide Dampfmaschinen haben zusammen eine indicirte Leistung von 160 Pferd und befördern das Fahrzeug mittels Schrauben mit einer Geschwindigkeit von 7200^{m} in der Stunde. Die Steuerung der Maschinen erfolgt von Deck aus, wo die Steuerhebel zugänglich gemacht sind.

Die Hauptabmessungen des Krahngerüstes sind: Ausladung $15^{m},86$, Länge des Auslegers vom unteren Gelenkpunkt bis zur oberen Rollenachse $27^{m},664$, Höhe der oberen Seilrollen über den Wasserspiegel $28^{m},21$, gröfste Belastung 50^{t}.

Laufkrahne mit Dampfbetrieb finden sowohl bei Förderung von Grofslasten, wie für Massenförderungen Anwendung. Nach dem *Scientific American Supplement*, 1886 S. 8921 wurde der 10^{t}-Dampflaufkrahn „*Goliath*“ vom Dampfkrahnwerk *Thomas Smith* in Rodley bei Leeds für das Neu-Südwales-Gouvernement mit einem auf dem rollenden Gerüste verkehrenden Dampfdrehkrahn ausgerüstet, dessen Betriebsmaschine zur Einleitung sämmtlicher Bewegungen der Last und des Krahngerüstes verwerthet werden konnte. Der Dampfkrahn hat eine veränderliche Ausladung, so dafs 10^{t} schwere Lasten in einer Entfernung von 6^{m} von der Krahnsäule zur Förderung gebracht werden konnten.

Nach dem *Génie civil*, 1886 Bd. 9*S. 411 ist in Fig. 1 und 2 Taf. 18 der *Dampflaufkrahn „Goliath“* von 30^{t} Tragfähigkeit, $12^{m},8$ Spannweite im rollenden Wagen bei $7^{m},45$ Höhe desselben dargestellt: derselbe wurde für die Hafenarbeiten in Batum im J. 1885 von der *Société Cockerill* in Seraing gebaut. Die sogen. Krahnkatze ist als fahrbarer Dampfhaspel ausgeführt, dessen Zwillingsdampfmaschine gleichfalls für

sämmtliche Bewegungen der Förderlast wie des Krahngerüstes verwendet wird. Die Kraftübertragung erfolgt in dem vorliegenden Falle mittels Wellentriebe.

Die *Prefswasserkrahne* haben für eine Reihe von Förderzwecken eine hervorragende Bedeutung gewonnen, nachdem sich die bezügliche constructive wie betriebstechnische Aufgabe unter Voraussetzung von Prefswasser als Kraftmittel in überraschend einfacher Weise lösen liefs. Die in Rede stehende Gruppe von Krahnen weist auch heute eine ganz besondere Entwickelung und Ausbildung ihrer Gesammtformen wie ihrer wichtigsten Einzelheiten auf, worin die Vielfältigkeit ihrer Verwendungsweisen begründet erscheint. Die Prefswasserkrahne sind für die Förderung von Grofslasten wie für Massenförderungen geeignet, werden als feste Drehkrahne, als rollende Drehkrahne für Sonderzwecke in Häfen und auf Docks verwendet; erstere haben für Arbeiten in Flufsstahlhütten eine ausgebreitete Verwendung gefunden und beherrschen dieses Gebiet fast ausschliefslich.

Ueber ausgeführte Prefswasserkrahne als feste Drehkrahne liegen mehrere beachtenswerthe Beispiele vor. Die *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 * S. 635 berichten über den von *Th. Pilter* construirten *Prefswasserkrahn* neueren Systemes. Der Krahn ist nach Fig. 7 Taf. 18 ein sogen. *freistehender Krahn* mit theilweise versenkter Säule aus Gufseisen, welche am Fufsende derart ausgebildet ist, dafs das Prefswasser durch dieselbe der Betriebsmaschine zugeleitet werden kann. Diese Betriebsmaschine ist eine wagerecht gestellte Girard-Turbine, deren Welle am Krahngerüst entsprechend gelagert und welche bestimmt ist, den Krahnhaspel zu bethätigen sowie die Drehung des Krahnes zu vermitteln. Das Krahngerüst selbst ist aus der Strebe und dem Ausleger zusammengesetzt, erstere aus zwei genieteten Halbrundeisen ⌒, letzterer aus Flacheisen hergestellt; beide sind in gewöhnlicher Weise mit dem Obertheile der Krahnsäule verbunden. Als Zwischenhebmaschine ist eine Kraftrolle angeordnet. Der Krahn arbeitet im Mittel mit einer Wasserspannung von 10^{at}. (Schlufs folgt.)

Hupertz und Banning's Absperrschieber.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Zum dauernden dichten Schlusse eines *Absperrschiebers für Flüssigkeiten* ist wohl erforderlich, dafs die dichtenden Flächen bei der Bewegung des Schiebers sich nicht reiben und dadurch vorzeitig abnutzen. Man sucht dies auf die Weise zu erreichen, dafs man den Schieber theilt und beide Theile erst dann aus einander gegen die Dichtungsflächen des Schiebergehäuses prefst, wenn dieselben in die Absperrlage gekommen sind (vgl. *Hartl* u. A. 1887 263 * 116). Den gleichen Zweck verfolgen auch *Hupertz und Banning* in Firma *Dürener Phosphorbronze-*

fabrik und Metallgiefserei in Düren (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 37685 vom 17. April 1886) mit dem in Fig. 3 und 4 Taf. 19 dargestellten Absperrschieber, welcher jedoch nur *eine Dichtscheibe s* und statt der zweiten ein *keilförmiges*, an die erstere *zu pressendes Stück a* besitzt. Dieser Keil *a* hängt an der mit Gewinde versehenen Spindel *g* und wird in den Führungen *e* lothrecht verschoben. Mit einem Hakenzahne greift der Keil *a* in die Dichtscheibe *s*, so dafs dieselbe beim Aufwärtsdrehen der Spindel *g* mit in die Höhe genommen wird. Beim Niederschrauben von *g* mufs sich die Dichtscheibe, durch die schräge Rückenfläche gezwungen, gleichfalls senken, bis sie mit den Füfsen *c* aufsitzt, wonach dann durch Weiterbewegen des Keiles *a* ein dichter Schlufs erzielt wird.

W. Deming's Hahnschlofs.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Um das *unrechtmäfsige Oeffnen* eines Hahnes *durch Verletzung eines Siegels* nachzuweisen, wobei die Sperrung des Kükens im Inneren desselben untergebracht und so gegen Zerstörung gesichert ist, hat *W. H. Deming* in Brooklyn (Nordamerikanisches Patent Nr. 359714) die in Fig. 1 und 2 Taf. 19 dargestellte Einrichtung vorgeschlagen. Das Hahnküken ist durchbohrt und in die Bohrung auf einer Seite Gewinde eingeschnitten, in welche der an einem Ende mit einem Schlüsselansatze *m* versehene Sperrstift *l* pafst, dessen anderes Ende bei der Abschlufsstellung des Hahnes in eine Ausbohrung *i* des Hahngehäuses *A* treten kann. Nur in dieser Abschlufsstellung kann der Schlüssel zur Drehung des Stiftes eingeführt werden und zwar durch eine mittels der Schraube *c* zu verschliefsende Oeffnung im Gehäuse *A*. Wird also nach dem Abschlusse des Hahnes der Sperrstift vorgeschraubt und die Schraube *c* mit einem Siegel *s* verklebt, so kann nur durch Verletzung des letzteren eine Eröffnung des Hahnes ermöglicht werden. Der Sperrstift kann, so lange das Küken an seinem Platze bleibt, nicht entfernt werden, so dafs er gegen Entwendung o. dgl. geschützt ist.

Ueber Neuerungen an Wasserleitungsventilen.

(Patentklasse 85. Fortsetzung des Berichtes Bd. 261 S. 415.)

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Um bei einer nothwendig werdenden *Ausbesserung oder Reinigung eines Ausflufshahnes* einer Hauswasserleitung nicht die ganze Leitung absperren zu müssen, schlägt *Joh. Mücke* in Berlin (*D. R. P. Nr. 37872 vom 3. Juli 1886) die in Fig. 5 bis 9 Taf. 19 dargestellte Einrichtung für Ausflufshähne vor.

In das mit Zufluſs und Abfluſs s bezieh. s_1 versehene Gehäuse A ist das Hahnküken B eingeschliffen, welches mittels einer an die Ansätze b anzusetzenden Zange leicht gedreht werden kann. Im unteren Theile von B befindet sich eine Höhlung h, welche seitlich einen Ausschnitt p oder statt dessen eine oder mehrere Oeffnungen besitzt. Ueber dieser Höhlung ist B durchbohrt und mit einem Ventilsitze versehen, auf welchen sich die Dichtungsscheibe des in einem Cylinder C frei beweglichen Ventilkolbens D aufsetzt; der letztere ist in C durch Lederstulpen gedichtet und geführt. Der Hohlcylinder C ist im oberen Theile des Hahnkükens B beweglich und mit einer nach aufsen führenden Spindel a versehen. Ueber dem Ventilsitze sind im Hahnküken seitliche Oeffnungen r angebracht, welche mittels des Abflufskanales p_1 mit der Ableitung s_1 in Verbindung stehen. Durch die Mutter t ist das Hahnküken B in dem Gehäuse A festgehalten, während die Mutter t_1 den Cylinder C mit dem Küken B verbindet. Die Mutter g kann durch Gegenmutter m je nach der gewünschten Spülmenge eingestellt werden. Das Ventil e in der Bohrung des Kolbens D dient zum allmählichen Zuflusse des Wassers aus s nach C.

Wird die Spindel a niederbewegt, bis sich g auf t_1 aufsetzt, so geht auch der Cylinder C abwärts und das in diesem befindliche Wasser wird durch die Bohrung des Kolbens D, in welchem das nicht dicht schliefsende Ventil e sich befindet, nach der Zuflufsleitung s zurückgedrückt. Gibt man nunmehr die Spindel a frei, so wird der in s herrschende Druck auf die untere Fläche des Kolbens D zur Wirkung gelangen und letzteren sammt dem Cylinder C heben. Hierdurch wird die Bohrung von B frei und das Wasser strömt aus s durch p, h, r und p_1 nach der Abflufsleitung s_1 und somit nach seinem Gebrauchsorte. Das Druckwasser aus s strömt aber auch allmählich durch die Bohrung von D in den Hohlraum des Cylinders C; ist dieser gefüllt, so herrscht über D ein gröfserer Druck als unterhalb. Der Druckunterschied bewirkt also den selbstthätigen Schlufs des Ventilkolbens D und die Abflufsleitung s_1 ist von dem Zuflufsrohre s abgesperrt. Soll bei irgend einer Störung die Ursache ermittelt werden, so dreht man mittels eines bei b angesetzten Schlüssels den Hahnkegel aus seiner bisherigen Stellung Fig. 5 in die Lage Fig. 6, also um 180°. Dann steht p mit s_1 in Verbindung und die Zuflufsleitung s ist vollständig von dem Hohlraume h und somit auch von der Abflufsleitung s_1 abgestellt. Soll dagegen die Leitung nur von Schmutz o. dgl. gereinigt werden, so dreht man das Hahnküken B um 90° in die Stellung Fig. 7 Taf. 19; dann fliefst das Wasser unmittelbar von s nach s_1 und nimmt alle Unreinigkeiten mit.

Das *selbstschliefsende Ventil* von *Max Traeger* in Berlin (*D. R. P. Nr. 37053 vom 30. December 1885) besitzt eine besondere Einrichtung, um eine *leichte Oeffnung* desselben zu ermöglichen.

Der das Auslaufventil g (Fig. 10 Taf. 19) mit untergelegter Dichtungsscheibe tragende Rohrauslauf a geht nämlich oben in einen Zapfen d über, dessen oberes Ende mit Gewinde versehen ist. Auf letzterem wird mittels der Mutter n das Hilfsventil l festgehalten, dessen Sitz sich im Boden des Gegenkolbens b befindet und einen etwas kleineren Durchmesser besitzt als die obere Fläche des Auslaufventiles g, in welchem Rinnen h vorgesehen sind. Damit die Dichtungsscheibe nicht von dem Ventile abrücken kann, hält ein ringförmiger Rand des Ventiles diese Scheibe umfafst. Die zwischen dem oberen Verschlufsdeckel m und dem Zapfen d eingeschaltene Feder o hat das Bestreben, beide Ventile g und l zu schliefsen.

Wird mittels des Hebels c der Rohrauslauf a gehoben, so hebt sich das Hilfsventil l von seinem Sitze am Boden des Gegenkolbens b ab, das Auslaufventil g legt sich dagegen auf diesen Boden. Dadurch werden die Räume über und unter dem Gegenkolben b mit einander in Verbindung gesetzt und es kann nun aus dem Raume oberhalb des Kolbens b das Wasser durch die genannten Rinnen h frei nach unten hin austreten. Beim Loslassen des Hebels c geht das Auslaufrohr a unter dem Drucke der Feder o zurück und es schliefst sich dann sofort das Hilfsventil l im Gegenkolben b. Das Wasser aus der Leitung kann hierauf nur zwischen Gegenkolben b und Ventilgehäuse in den Raum oberhalb des Gegenkolbens dringen; es erfolgt somit unter der Mit-

wirkung der Feder *o* ein ruhiges Schliefsen des Ventiles *g* ohne Rückschlag in der Leitung. Dagegen würde in solchem Falle, wo mehrere Ventile an einer engen Leitung zu gleicher Zeit gebraucht werden, ein sehr langsames oder gar kein Schliefsen der Ventile stattfinden, wenn nicht die Feder *o* eingeschaltet wäre. — Ein derartiges mit Hilfsventil und Feder ausgestattetes Auslaufventil arbeitet, wie Versuche ergeben haben sollen, unter allen Umständen gut, d. h. es öffnet sich leicht und schliefst sich, ohne Rückschlag in der Hauptleitung zu veranlassen, selbst bei starken Schwankungen im Leitungsdrucke.

Nach einer anderen Einrichtung dieses Ventiles ist an dem Gehäuse (Fig. 11 Taf. 19) ein Stutzen *A* angeordnet, welcher mittels eines lothrechten Langschlitzes *B* in das Innere des Gehäuses ausmündet und kugelförmig ausgedreht ist, um in Verbindung mit der ebenfalls kugelförmig ausgedrehten Schraubenkappe *D* dem Kugelzapfen *C* des Handgriffes *F* zur Lagerung zu dienen. Der durch den Schlitz *B* in das Innere des Gehäuses reichende Arm *E* dieses Handgriffes legt sich von unten gegen das Auslaufrohr *a*. Man braucht deshalb nur auf den Griff *F* zu drücken, um das Auslaufrohr hochzuschieben und das Auslaufventil zu öffnen.

Ein anderes *selbstschliefsendes Ventil* von *L. Wagenbrenner* in München (*D. R. P. Nr. 36238 vom 4. November 1885) ist in Fig. 12 Taf. 19 dargestellt. Die Schliefsung erfolgt hierbei aber nicht durch den Druck einer Feder, sondern durch den Wasserdruck selbst.

Durch einen Druck auf den Knopf *k* entfernt sich das kleine Ventil *i* von seinem Sitze und läfst das vor dem Kolben e_1 befindliche Wasser, welches bis jetzt den Ventilschlufs bewirkt hat, durch die Kanäle *r* entweichen. Das Wasser beginnt sofort den nun entlasteten Kolben e_1 von seinem Ventilsitze *f* in den Cylinder *d* hineinzudrängen und strömt durch die hierdurch frei werdenden Oeffnungen aus. Das Kegelventil *g* begleitet den Kolben e_1 so lange, bis dessen Stellmutter g_2 am Führungsbock *h* angelangt ist. Da der Kolben jedoch durch das Wasser bis an das Ende des vorderen Cylindertheiles *d* zurückgeht, so wird durch die Entfernung des Ventilsitzes von seinem Ventile *g* dem Wasser der freiere Eintritt durch den Kolben e_1 nach *d* gestattet und nimmt, so lange das kleine Ventil *i* und somit der Ventilhahn offen gehalten wird, ebenfalls seinen Weg durch *i* und die Kanäle *r* ins Freie.

Entlastet man den Knopf *k*, so schliefst sich zunächst das kleine Ventil *i* unter dem Drucke einer Schraubenfeder. Der Cylinder *d* ist somit nach vorwärts geschlossen. Das durch das offene Ventil *g* nach *d* eintretende Wasser beginnt nun in Folge der gröfseren hinteren Fläche des Kolbens e_1 diesen nach links zu drücken, wodurch die in dem hohlen Theile des Kolbens e_1 befindlichen Ausströmungsöffnungen in den Gehäusetheil *a* zurückgeführt und immer mehr geschlossen werden. Sobald dies erfolgt ist, wodurch eine Druckzunahme sowohl im Gehäuse *a*, als im Cylinder *d* vor dem Kolben e_1 eintritt, hat sich auch der Ventilsitz im Kolben wieder dem Ventile genähert; letzteres nimmt seinen Sitz wieder ein und läfst bis zur vollständigen Dichtung des Kolbens e_1 auf dem Ventilsitze *f* das Wasser nurmehr tropfenweise eintreten, zu welchem Zwecke das Ventil *g* nicht ganz dicht eingeschliffen ist. Durch die allmählich kleiner werdenden Ausströmungsöffnungen wird die Wasserströmung immer geringer und es erfolgt ein langsamer und rückschlagfreier Schlufs. Mittels der Stellmutter g_2 wird die rückschlagfreie Schliefsung derart geregelt, dafs bei Leitungen mit schwachem Druck der Führungsstift g_1 verkürzt wird, um dem schwächeren Wasserdrucke eine entsprechend gröfsere Oeffnung und längere Zeit den freieren Eintritt in den vorderen Cylindertheil *d* zu gestatten, während bei hohem Wasserdrucke das Gegentheil stattfindet; es macht deshalb das Ventil *g* beim Oeffnen und Schliefsen eine gröfsere oder kleinere Bewegung des Kolbens mit.

Der *Zapfhahn* von *Joh. Leonh. Linhard* in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 36247 vom 9. Januar 1886) besteht aus einem *feststehenden Küken* (Fig. 13 Taf. 19), dessen Längsbohrung *c d* mit einer Querbohrung *e f*

in Verbindung steht, in welch letzterer eine bis an die Aufsenseite des Kükens reichende Scheidewand sich befindet. Ueber diesem Theile des Kükens ist drehbar ein mit einer Aussparung *m* versehenes Gehäuse *g* eingesetzt; stellt man dieselbe über die Scheidewand, so kann das Wasser aus *c* über letztere hinweg nach *d* und so zum Ausflusse gelangen.

Um den Mängeln an Hähnen mit seitlicher Entwässerung zu begegnen, schlägt ***Jakob Knipscher*** in Bonn (*D. R. P. Nr. 36506 vom 27. Februar 1886) einen ***Hahn mit Entwässerungsschieber*** (vgl. Fig. 14 Taf. 19) vor, welcher das Wasser nach unten entweichen läfst.

Das Küken *b* enthält einen Kanal *f*, welcher bei geschlossenem Hahne das Ausflufsrohr mit der unteren Hahnöffnung in Verbindung setzt. Diese untere Oeffnung ist durch die auf dem Hahnkörper aufgeschraubte Kappe *d* mit eingelegter Dichtungsscheibe *i* verschlossen. Beide Theile besitzen eine Bohrung *s*, welche durch die Ventilscheibe *c* geöffnet oder geschlossen werden kann. Die Bewegung der letzteren erfolgt bei der Drehung des Kükens *b* dadurch, dafs ein Zapfen des Ventiles *c* in dasselbe eingreift und so das Ventil gezwungen wird, an der Kükenbewegung theilzunehmen. Ist der Hahn geschlossen, so tritt das Wasser aus dem Abflufsrohre durch den Kanal *f* und die Bohrungen *s* zurück und der Hahn entleert sich; wird der Hahn hingegen geöffnet, so schliefst die Ventilscheibe *c* bei ihrer Drehung mit dem Küken *b* die Bohrung *s* und das durch den Kanal *f* auf die Scheibe *c* wirkende Druckwasser bewirkt einen dichten Verschlufs. Will man das Hahnküken nicht schwächen, so kann man den Kanal *f* auch in das Hahngehäuse legen.

Das von ***Rud. Böcking und Comp.*** in Halbergerhütte bei Saarbrücken früher (1886 **262***105) angegebene ***Hydrantenventil*** kann auch nach einer neueren Construction (vgl.*D. R. P. Zusatz Nr. 36349 vom 30. Januar 1886) die in Fig. 15 Taf. 19 gezeichnete Form eines ***Hohlkükens k*** erhalten. Die Oeffnungen im Küken und im Gehäuse, welche je $^1/_4$ des Rohrquerschnittes betragen, und die Einrichtung des Steigrohres sind dieselben wie früher.

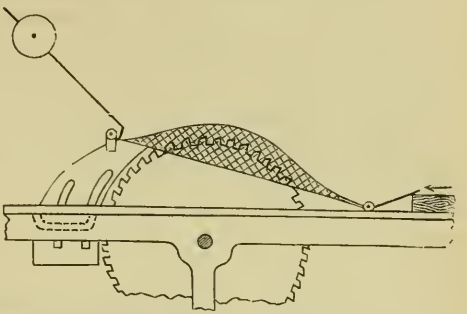
Mittels eines von der ***Deutschen Wasserwerksgesellschaft*** in Höchst a. M. (*D. R. P. Nr. 33829 vom 23. Juni 1885) angegebenen ***Hahnes***, welcher als ***Strahlrohrmundstück*** benutzt werden soll, ist es möglich, das Wasser sowohl in einem einzigen geschlossenen Strahle, als auch in Form einer Brause, ferner in beiden Formen zusammen ausströmen zu lassen; ebenso kann das Wasser gänzlich abgeschlossen werden. Diese Vertheilung geschieht durch das mit einer geraden und zwei Winkelbohrungen versehene Küken ***L*** (Fig. 16 bis 18 Taf. 19). Im Hauptkörper ***K*** ist ein Hahngehäuse ***H*** zur Aufnahme des Kükens angeordnet, welches eine gerade Bohrung *g* besitzt, um dem Strahle den freien Durchtritt zu gestatten. Seitlich davon in gleichen Abständen befinden sich zwei Winkelbohrungen *w*, welche das Wasser zur Brause am Hauptkörper leiten. Eine Scheidewand *s* oberhalb der seitlichen Schlitze *h* für die Brause verhindert den unmittelbaren Durchtritt des Wassers zu dieser. Die Abdichtung des Kükens am Spindelende erfolgt durch eine aufgeschraubte Kappe in bekannter Weise. Eine Schraube am entgegengesetzten Kükenende gestattet das Anziehen und Lösen desselben.

Neuerungen an Kreissägenschützern.

(Patentklasse 38. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 56.)

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Eine vom Gewerberath *v. Stülpnagel* in Berlin angegebene und in Berliner Fabriken mehrfach ausgeführte Kreissägenschutzvorrichtung besteht aus einer Schutzhaube aus leichtem Drahtgeflecht, welche ziemlich hoch am Spaltkeile drehbar aufgehängt und durch ein Gegengewicht so weit ausgeglichen ist, dafs sie von dem vorgeschobenen Holzstücke leicht gehoben werden kann; eine Rolle am Berührungspunkte von Haube und Holzstück erleichtert den Durchschub. Der Spaltkeil selbst besitzt zwei Schlitze und ist in verschiedener Höhenlage im Tische feststellbar, um zwischen letzterem und dem Gelenkpunkte der Haube Raum für den Durchlafs hoher Holzstücke zu gewinnen. Je nach der eingestellten Höhe des Spaltkeiles mufs auch das Gegengewicht der Haube verstellt werden. Schon bei geringer Höhe des Gelenkpunktes über der Tischplatte ist ein wesentlicher Theil der Säge unbedeckt.



Diese Schutzvorrichtung ist mehrfach von *A. Goede* in Berlin N. zur Ausführung gelangt; eine etwas vervollkommnete Einrichtung (Fig. 19 und 20 Taf. 19) ist unter Patentschutz (vgl. *D. R. P. Nr. 37274 vom 5. Februar 1886) gestellt.

Die vordere Seite des Sägeblattes l ist durch ein am Winkeleisen c befestigtes gelochtes Blech gedeckt; in gleicher Ebene mit der Säge liegt darüber ein Flacheisenbügel d, welche beiden Theile zusammen mit einer zwischengelegten Holzkappe e den Schutzhelm bilden. Das vordere Ende des Flacheisenbügels ist in gleicher Form mit dem Winkeleisen c wieder als Schnabel ausgeführt und bietet dadurch für das Holzstück eine sichere Führung nach der Schnittebene. Das andere Ende ist mit dem Flacheisen d_1 verbunden, welches gleichzeitig mit dem Winkeleisen c das Ausgleichungsgewicht und den Bolzen f zur Aufhängung des Helmes trägt. Dieser Bolzen ist in dem breiten Kopfe des mit Winkeln b am Tische befestigten Spaltkeiles a gelagert und dieser Kopf bietet auch mit der Schienenverlängerung g eine Aufhängung für das gezahnte Bogenstück h, dessen Zähne für alle dem Sägenblatte entsprechenden Holzdicken die Zuführung ungehindert gestatten, dagegen ein Zurückweichen des Abschnittes durch festes Eingreifen bei dieser Bewegungsrichtung unmöglich machen. Die Einstellung für verschiedene

Schnitthöhen erfolgt durch die im Aufsatze *k* befindliche Schraube *i*, welche sich gegen den Kopf des Spaltkeiles *a* stützt.

Auch der Kreissägenschützer von *P. Mallien* in Berlin (*D. R. P. Nr. 37452 vom 13. März 1886) ist mit seinem Spaltkeile in Schlitzen *f* (Fig. 24 Taf. 19) am Arbeitstische verstellbar; um aber die Benutzung derselben Haube für verschieden grofse Kreissägen zu gestatten, ist im Spaltkeile *g* ein Schlitz *f* vorhanden und der Schutzkorb *a* mit *g* durch an beiden Seiten angeordnete Federn *b* derart verbunden, dafs mittels eines in den Wangen des Schutzkorbes *a* angebrachten, bis zur Vorderseite desselben reichenden Schlitzes derselbe verschiebbar ist.

F. Ringhoffer in Smichow (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 15. Oktober 1886) befestigt seine in Fig. 25 Taf. 19 dargestellte selbstthätige Kreissägenschutzvorrichtung an einer von der Decke herabhängenden und gegen Seitenschwankungen genügend versteiften Säule *d*; sie besitzt eine aus zwei Blechen *a* mit ihren Verbindungsbolzen bestehende Haube, welche einerseits an zwei an der Säule *d* befestigten Armen *b* und deren Gelenkstücken *c* aufgehängt ist, andererseits von einer Zugstange *f* gefafst wird, welche am Ende eines zweiarmigen, an der Säule *d* drehbar gelagerten Gewichtshebels *g* angreift. Die verstellbare Anordnung des Gewichtes *h* ermöglicht eine genaue Ausgleichung des Gewichtes der Haube, deren Führung durch zwei an der Säule *d* angelenkte Laschen *e* erfolgt. Das zugeführte Holz hebt die Haube empor, deren Kanten dabei parallel zum Arbeitstische bleiben, so dafs die Sägenzähne während der Arbeit bedeckt sind. Vermöge ihrer eigenen Schwere fällt die Vorrichtung nach vollendetem Durchgange des Holzes in die ursprüngliche Lage zurück.

Bei anderen Sägenschützern sind mehrere getheilte Hauben angewendet, um die Säge während der Arbeit bis auf den Tisch herab decken zu können, was bei Anordnung *einer* den Sägenobertheil verhüllenden Haube nicht möglich ist. Eine solche Anordnung, wie sie in Fig. 21 Taf. 19 dargestellt und sowohl beim Quer-, als beim Längsschneiden zu verwenden ist, wird von der *Sächsischen Maschinenfabrik* zu Chemnitz (*D. R. P. Nr. 37263 vom 1. Mai 1886) ausgeführt.

Beim Beginne des Schneidens hebt das zugeschobene Holz zuerst das Schutzgehäuse *e* und dann das mit Gegengewicht *h* versehene Pendel *a*, dessen Röllchen *d* auf dem Holze aufliegen, während die umlaufenden Achsen derselben das Schutzgehäuse *e* tragen. Beim weiteren Zuschieben des Holzes hebt sich dann das gleichfalls mit Gegengewicht *i* nahezu ausgeglichene Schutzgehäuse *f* um die entsprechende Holzdicke. Ist das Holz durchschnitten, so senken sich beim Fortschieben desselben sofort das Pendel *a* sowie das Schutzgehäuse *e*, da letzteres auf den Achsen der Röllchen *d* gleitet, wieder auf den Tisch. Schliefslich fällt auch das Schutzgehäuse *f* nieder und ist die Säge wieder vollständig abgedeckt.

An dem Aufhängebügel *k* ist für das gabelförmige Schutzpendel *a*,

welches dem Schutzgehäuse *e* zur Führung dient und auf beiden Seiten mit Schutzwänden *c* versehen ist, die kreisförmige Führung *l* und für das Schutzgehäuse *f* eine ebensolche *m* angeordnet. Ein verstellbarer Schnittöffner oder Spalter *n* hält das Sägeblatt auf der hinteren Seite vom Holze frei und verhindert dadurch wie das Schutzgehäuse *f* das Hochfliegen des Holzes.

G. Schrader in Ehrenfeld (*D. R. P. Zusatz Nr. 37426 vom 27. März 1886) hat die früher (1885 258*56) beschriebene Vorrichtung in der durch Fig. 22 und 23 Taf. 19 veranschaulichten Weise abgeändert. An der Einlaufstelle für das Holz sind statt eines zwei oder mehrere Schieber *a* angeordnet, welche in beliebiger Entfernung von einander vereinigt und mit der Schieberstange *b* verbunden sind; letztere besitzt einen in einem Schlitze der Schiene *d* verstellbaren Drehpunkt *c*. Ein seitliches Schutzblech *e* ist an der Schieberstange aufgehängt. In Folge der Verbindung mit der Stange *b* haben die mit einander vereinigten Schieber *a* mit letzterer den gemeinschaftlichen verstellbaren Drehpunkt *c*. Spitze Stäbe *f* verhüten das Aufwärtsschleudern des Holzstückes.

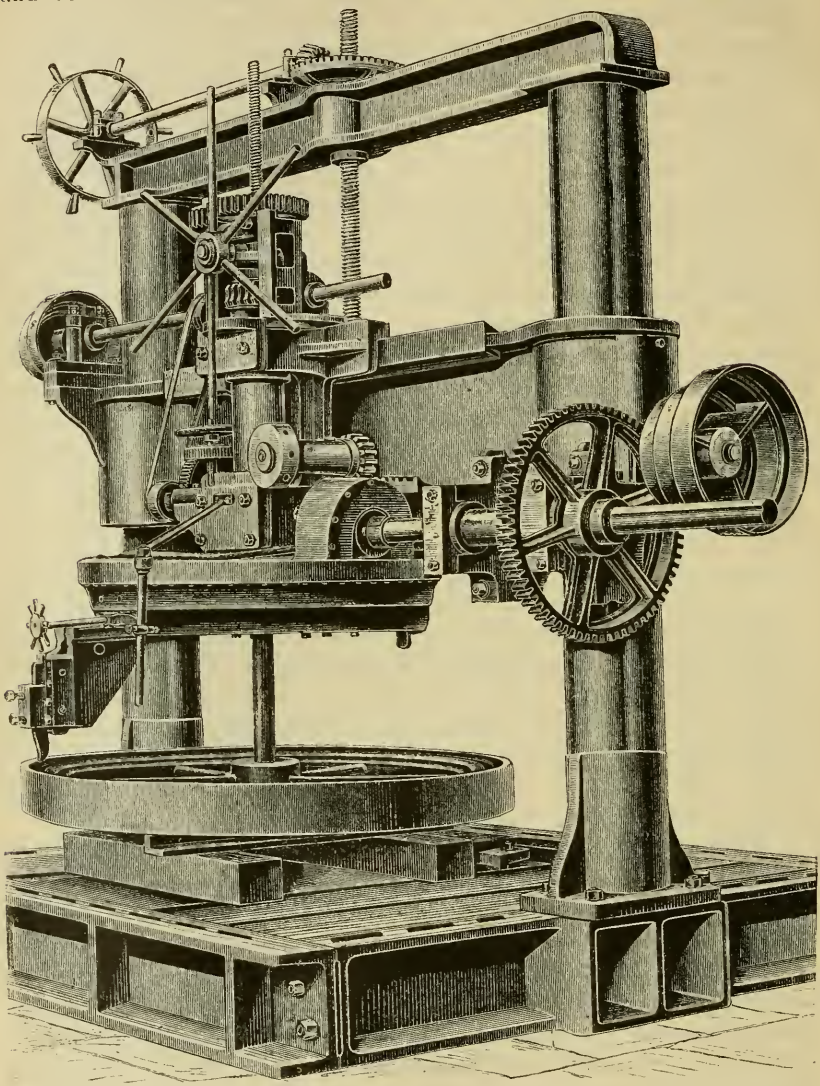
G. Waller's Bohr- und Abdrehmaschine.

Mit Abbildung.

Es ist schon in *D. p. J.* 1886 261*67 auf die Vortheile hingewiesen worden, welche die gleichzeitige Bearbeitung des Umfanges und der Nabe von Scheiben und Rädern bietet, sofern die Bearbeitung unabhängig von der Spindelbelastung bleibt und jedes Werkzeug selbstständigen Antrieb erhält. Nach diesem Prinzipe ist auch die im *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 505 veröffentlichte Maschine von *G. Waller und Comp.* in London, Southwark, ausgeführt.

Auf einer Grundplatte, welche zur Feststellung des Werkstückes dient, stehen zwei starke, cylindrisch abgedrehte gufseiserne Säulen, welche mit einem dieselben verbindenden Querträger einen Rahmen bilden. Ein zweiter schwerer Querträger, welcher die Säulen brillenartig umfafst, ist mittels einer Schraubenspindel am oberen Querträger aufgehängt und wird durch Drehung der Mutter mit Winkelrad und Handrad gehoben oder gesenkt. Am beweglichen Querträger verschiebt sich wagerecht ein lagerartig gebildeter Schlitten. In den lothrechten Lagern desselben dreht sich eine hohle Spindel, an deren unten frei liegender wagerechter Planscheibe der Werkzeugträger radial verstellbar ist. Der Antrieb der Spindel erfolgt durch einen Winkelradzahnkranz an der oberen Planscheibenfläche mittels einer am beweglichen Querträger rechtsseitig gelagerten wagerechten Achse, welche durch eine Stirnräderübersetzung von einer frei getragenen Stufenscheibe aus bethätigt wird. Die Nabenbohrspindel geht durch die hohle Drehspindel und

wird von einer oberen linksseitig liegenden Achse durch Schneckenrad und Schnecke unmittelbar von einer zweiten Stufenscheibe angetrieben.



Der Schlitten zur Lagerung der Werkzeuge wird durch ein Zahnstangengetriebe mittels eines einsteckbaren Dreharmes verstellt und die Antriebsachsen erhalten deshalb Längsnuthen für die Mitnehmerkeile der Räder. Da in Folge der nothwendig werdenden senkrechten Verstellung des Querträgers die Antriebsriemen annähernd wagerecht laufend angeordnet werden, so beeinträchtigt dies allerdings den freien Raum hinter der Maschine nicht unwesentlich.

Die Schaltung der Bohrspindel erfolgt nach gewöhnlicher Art wie bei stehenden Bohrmaschinen, die Schaltung des Drehstahles jedoch mittels Sternrad und Anschlag.

Da die Ausladung der Spindelachse vor den Säulen keine grofse ist, so ist der freie Arbeitsraum in der Hauptsache durch die Säulenentfernung bedingt, die Gröfse der Werkstücke demnach durch dieselbe begrenzt.

Th. Fowler und Th. de Forest's Apparat zum Nageln.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Der in Fig. 28 bis 30 Taf. 19 dargestellte Apparat von *Th. Fowler* in Fairfield und *Th. B. de Forest* in Birmingham, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 38035 vom 20. Juli 1886) dient zur *Führung einzutreibender Nägel*; der hier geführte Nagel soll dann durch den Schlag mit einem Hammer auf das Apparatgehäuse in das Holz eingetrieben werden.

Ein mit Deckel versehenes Gehäuse *A* (Fig. 28 und 29), dessen unterer Theil zu einem hohlen, cylindrischen Hals *C* ausgebildet ist, dient zur Aufnahme der aufrecht über einander eingelegten, einzuschlagenden Nägel. An den Hals *C* schliefst sich ein mit einem Schlitze versehenes Führungsrohr *D* an, welches denselben Durchmesser wie der Hals hat und mit dem Gehäuse *A* in fester Verbindung steht. Innerhalb dieses Führungsrohres ist eine Hülse *E* verschiebbar, welche nach unten einen spitz zulaufenden Schlitz enthält und deren oberer Theil von einer durch einen Stift *c* gehaltenen Schraubenfeder *b* umfafst wird. Dicht am oberen Theile des Schlitzes des Führungsrohres *D* ist an *E* ein die Feder *e* tragender Anschlag *d* angebracht, welcher die Bewegung der Hülse *E* nach unten hin begrenzt und zugleich als Führung für die in die Hülse *E* einzuführenden Nägel dient. Innerhalb der Spiralfeder *b* und der Hülse *E* liegt ein Stempel *f*, dessen Kopf den Stift *c* trägt und dessen Fufs keilartig ausgebildet ist.

Bei der in Fig. 30 Taf. 19 dargestellten Anordnung ruht das Gehäuse *A* auf einer Handhabe A_1, durch deren Durchbohrung die einzutreibenden Nägel aus dem Gehäuse *A* in die Hülse *E* hinabgleiten. Stempel *f* und Hülse *E* sind am Kopfe von A_1 angebracht. Das Vorschnellen der Hülse *E* wird anstatt mit Hilfe einer Feder mittels eines durch eine Oeffnung der Röhre *C* greifenden und mit Stift *h* versehenen Hebels *g* bewirkt, dessen Drehzapfen in dem Handgriffe A_1 gelagert ist.

Um nun die in dem Gehäuse *A* befindlichen Nägel einzuschlagen, werden dieselben derart in die Hülse *E* eingeführt, dafs der Kopf des Nagels *a* sich dicht unter dem Fufse des Stempels *f* befindet. Bei dieser Stellung legt sich die Feder *e* fest gegen den Stempel und hält so die über einander geschichteten Nägel in der durch Fig. 29 und 30 veranschaulichten Weise zurück. Nachdem nun die Hülse *E* auf den zu nagelnden Gegenstand gesetzt ist, wird gegen das Gehäuse *A* ein Schlag geführt, in Folge dessen letzteres über die Hülse *E* sich vorbewegt und der Stempel *f* den Nagel *a* in die vorgeschriebene Stelle eintreibt. Dann haben sämmtliche Theile die in Fig. 28 gezeichnete Stellung. Durch die Lagenänderung von *E* gegenüber *D* wird der nächste Nagel von dem Drucke der Feder *e* befreit und nimmt nach Entfernung des Apparates von dem zu nagelnden Gegenstande in Folge des durch die Spiralfeder *b* bewirkten Vorschubes der Hülse *E* den Platz des Nagels *a* unterhalb des Stempels *f* ein.

Bei der Abänderung in Fig. 30 gestattet die Anordnung des Kopfes der Handhabe A_1, den Stempel *f* wie einen Hammer zu gebrauchen.

Ueber Neuerungen an Trockenmaschinen für Gewebe.

(Patentklasse 8. Fortsetzung des Berichtes Bd. 251 S. 107.)

Mit Abbildungen auf Tafel 20 und 32.

Cylindertrockenmaschinen.[1]

Wenn auch die sogen. Rahmentrockenmaschinen, bei denen das in der Breite gespannt gehaltene Gewebe durch heifse Luftströme getrocknet wird, die Cylindertrockenmaschinen, bei welchen die Wärmeübertragung an das zu trocknende Gewebe nur durch die unmittelbare Berührung erhitzter Flächen erfolgt, in manchen Fällen ersetzt haben, so vermögen doch erstere die letzteren nicht zu verdrängen, da die Art der Trocknung durch Umschlingung erhitzter Cylinder für gewisse Gewebe nothwendig erscheint. Man kann die gegenseitigen Anwendungsgebiete der beiden Arten von Trockenmaschinen im Allgemeinen dahin kennzeichnen, dafs die Cylindermaschinen für Baumwoll- und Leinenstoffe mit sogen. harter Appretur, die Rahmenmaschinen für ungestärkte wollene und halbwollene Stoffe mit weicher Appretur am geeignetsten sind.

Die Berührung des feuchten Gewebes auf den erhitzten Trockencylindern bedingt eine lebhafte Verdunstung der Feuchtigkeit, so dafs die Luft rings um die Trockenmaschine sehr rasch mit Wasserdünsten geschwängert wird. Da diese Luft aber nur bis zu einem gewissen, von ihrer Temperatur abhängigen Grade Feuchtigkeit aufzunehmen vermag, so ist es erforderlich, für eine beständige Erneuerung der die Trockenmaschine umgebenden Luft zu sorgen. In der Schwierigkeit, dies vollkommen zu erreichen, liegt noch ein Nachtheil der Cylindertrockenmaschinen, welcher ebenso auch bei den Schlichtmaschinen mit Trockencylindern vorhanden ist. In vielen Fällen findet man diesem Umstande keinerlei Rechnung getragen: die Trockenmaschine steht frei mit anderen Appreturmaschinen in einem Fabrikraume, dem noch dazu eine ordentliche Lüftung fehlt; in anderen Fällen ist wohl über der Trockenmaschine ein mit einem Fangtrichter versehener Abzugsschlot angeordnet, doch sind keine Einrichtungen vorgesehen, dafs derselbe seinen Dienst auch in einer zweckentsprechenden, von dem Witterungswechsel der Aufsenluft unabhängigen Weise versehe. Es ist hier auf die Anwendung von Flügelgebläsen hinzuweisen, wie z. B. auf den *Blackman*'schen sogen. Propeller von *L. Fisher* (vgl. 1885 **256***146. **257** 490), welcher in England nach dem *Textile Manufacturer*, 1886* S. 490 erfolgreiche Benutzung erfahren hat. Ein solcher wagerecht im Abzugsschlote angebrachter Sauger mit Förderschaufeln von 610^{mm} Durchmesser soll bei 800 minutlichen Umdrehungen und einem Kraftbedarfe von etwa 0,5 Pferd an 0^{cbm},2 Luft in der Minute absaugen, wodurch die Leistungsfähigkeit der Trockenmaschine sich etwas erhöht, so dafs die Mehrbetriebskosten des Saugers gedeckt erscheinen.

[1] Vgl. Neuerungen an Trockencylindern 1886 **261*** 330.

Sind die Cylinder jedoch in wagerechten (einer oder zwei) Reihen angeordnet, so bleibt die Absaugung der Luft von der durch die Länge der Maschine bedingten grofsen Fläche immer noch schwer und man sucht deshalb die Länge der Maschine zu vermindern. Da dies aber nicht durch eine geringere Anzahl von Trockencylindern mit Ueberheizung derselben möglich ist, so griff man zur *Anordnung der Cylinder in lothrechten Reihen*. Eine bemerkenswerthe Ausführung dieser Art mit 16 Trockencylindern von *Pierron und Dehaître* in Paris veranschaulicht Fig. 1 Taf. 20 in Ansicht und Schnitt. Je 8 Cylinder sind in einem Gestelle gelagert, so dafs durch Anreihung eines dritten Ständers eine Vermehrung der Trockencylinder bewirkt werden könnte. Die Trockencylinder werden alle auf einer Seite unter einander durch Stirnräder von den Wellen *n* aus angetrieben; letztere erhalten ihre Drehung auf der anderen Seite durch Schneckenräder *r*, in welche auf der Welle *a* steckende Schnecken *s*, die behufs guter Schmierung in Oelmulden laufen, eingreifen. Die Welle *a* erhält ihre Drehung durch eine Reibungsrolle *A*, an welche die mit der Riemenscheibe *R* fest verbundene Planscheibe *S* durch die Wirkung einer auf das Ende des Drehzapfens drückenden Blattfeder *f* angeprefst wird. Durch Verschiebung der Rolle *A* gegen den Mittelpunkt der Scheibe *S* kann die Antriebsgeschwindigkeit entsprechend dem gewünschten Trockenheitsgrade geändert und durch das auf der Welle *a* angebrachte Handrad *h* die Maschine auch von Hand langsam in Bewegung gesetzt werden. Der Gang der Maschine läfst sich sofort von der Vorderseite aus unterbrechen, indem der dort an der Gewebeeinführung stehende Arbeiter einen Fufstritt *v* niederdrückt; durch eine Verbindungsstange *t*, den Winkelhebel *u* und die Stange *w* wird dann eine Spindel gedreht, auf welcher ein die Feder *f* zurückdrängendes Excenter *e* sitzt. Die Dampfzuführung in die Trockencylinder erfolgt durch das seitlich von der Maschine stehende Rohr *D*, in dessen Umlaufrohre *V* ein Dampfentwässerungsapparat *T* eingeschaltet ist; von diesem tritt der Dampf in die senkrecht nach oben reichenden Rohre *d*, von welchen für jeden Cylinder einzelne Abzweigungen ausgehen. Auf derselben Seite sind auch die Ableitungsrohre *c* für das sich in den Cylindern ansammelnde Dampfwasser angebracht; diese Rohre besitzen im Inneren der Cylinder Schöpfvorrichtungen.

Die Trockenmaschinen mit den Cylindern in lothrechten Reihen haben zwar den Nachtheil, dafs das Gewebe während seines Laufes um die Cylinder nicht gut beobachtet werden kann; doch fällt dieser Umstand nicht so sehr ins Gewicht, da der Gewebelauf immerhin frei liegt; dagegen gewährt die lothrechte Anordnung eine wesentliche Platzersparnifs.

Pierron und Dehaître wollen nun die Leistungsfähigkeit solcher Cylindertrockenmaschinen dadurch wesentlich steigern, dafs sie denselben *erwärmte Luft zuführen*. Zu diesem Zwecke wird, wie in der *Revue*

industrielle, 1885 S. 43 mitgetheilt ist, die ganze Trockenmaschine in eine Kammer eingebaut, diese mit einem Abzugsschlot versehen und der Kammer bis zu 60° erwärmte Luft zugeführt, welche am besten von einem *Perret*'schen sogen. Freifallofen für staubförmiges Brennmaterial (vgl. 1887 **263** * 371) geliefert wird. Auf diese Weise soll mit geringerer Cylinderzahl die Trockenleistung verdoppelt werden können.

Den Cylindertrockenmaschinen mangelt vor Allem die *Breithaltung* des Stoffes während des Trocknens und dieser Mangel bedingt auch die Grenze ihrer Anwendung. Es sind zwar z. B. in den Nadelbändern von *Tulpin* (1869 **191** * 359) bezieh. *Scheurer-Rott* (1884 **251** * 110) Einrichtungen gegeben, um der Breithaltung zu genügen; doch entsprechen dieselben einestheils nicht der oft sehr verschiedenen Stoffbreite, oder besitzen anderentheils nicht die erforderliche Dauerhaftigkeit. Wenn nun auch die auf Cylindern zu trocknenden Gewebearten seltener einer Breithaltung bedürfen, so ist dieselbe doch bei der Führung des Gewebes an die Trockencylinder, da hier den Händen des Arbeiters wegen der Verletzungen durch Verbrennen nicht zu viel überlassen werden darf, durch mechanische Mittel zu bewerkstelligen. Es ist auch, wie in der vorhergehenden Uebersicht schon berichtet wurde, die Vereinigung mit besonderen *Spannketten vor den Trockencylindern* vorgeschlagen worden und diesem ähnelt die von *A. R. Lorenz* in Freiberg i. S. (* D. R. P. Nr. 27332 vom 25. Oktober 1883) angegebene Einrichtung. Bevor das feuchte Gewebe *G* (Fig. 2 Taf. 20) an den ersten Trockencylinder *C* gelangt, wird dasselbe durch zwei von einander schräg nach aufsen laufende Nadelketten *k* auf die erforderliche Breite gestreckt. Diese Ketten *k* sind aus bogenförmigen Gelenkgliedern zusammengesetzt (vgl. Fig. 3 und 4) und laufen über zwei Triebstockrollen *r*, welche auf den Wellen *a* durch Keil und Nuth verschiebbar sind und von diesen mitgedreht werden. Die Rollen *r* werden der gewünschten Gewebebreite entsprechend mit Hilfe der Schraubenspindel *s* eingestellt, deren Muttern die zwei in Führungsnuthen der Rollen *r* tretenden Gabeln *g* tragen. Auf der Welle *n* ist durch die Gabel *m* noch auf jeder Seite eine Rolle *o* verschiebbar, welche so gestellt wird, dafs zwischen beiden Rollen das noch nicht breit gestreckte Gewebe behufs gerader Einführung hindurchgeht.

Die Nadeln sind aus Stahl hergestellt und in der messingenen Gelenkkette eingelöthet. Um die Kette ist ein Gummiband gezogen, aus welchem die Nadelspitzen hervortreten, so dafs für die Gewebeleisten eine glatte Auflage auf der Kette erhalten wird. Innerhalb der Ketten dienen zum Schutze gegen den nach innen gerichteten Zug des Gewebes noch besondere an den Gabeln *g* befestigte Führungsleisten *d*. In Fig. 2 ist dieser Breithalter an einer mit Leitfilzen arbeitenden viercylindrigen Trockenmaschine gezeichnet.

W. Birch in Manchester wendet zur *Breithaltung* des Gewebes bei der Zuführung desselben an den ersten Cylinder einer Trockenmaschine

zwei von der Mitte aus schräg gegen einander stehende *kegelförmige Walzen* an, welche nach der im Englischen Patent 1885 * Nr. 3360 mitgetheilten Anordnung *aus einzelnen* sich unabhängig lose von einander drehenden *Scheiben* zusammengesetzt sind (vgl. auch 1883 **248** * 197).

Seine mit *Breitspannketten und dahinter liegenden Trockencylindern* arbeitende Maschine (vgl. 1884 **251** * 108) bringt *F. Gebauer* in Charlottenburg jetzt auch in der durch Fig. 6 Taf. 20 veranschaulichten Anordnung zur Ausführung. Der Lauf der Spannketten *k* ist ganz ähnlich wie bei den Rahmentrockenmaschinen und unter denselben liegen im hinteren Theile der Maschine die drei Trockencylinder *C*; die hier aufsteigende Wärme wird zur Vortrocknung des Gewebes benutzt, wobei auch Flügel *F* die Luftbewegung unterstützen können. Die Vortrocknung soll aufserdem durch innerhalb des doppelten Gewebelaufes eingeblasene warme Luft bewirkt werden.

Jeder Trockencylinder mufs mit einem sich nach innen öffnenden *Luftventil* versehen sein, welches bei Dampfabsperrung und Verflüssigung des in den Cylindern noch vorhandenen Dampfes der äufseren Luft den Eintritt in den Cylinder gestattet, um ein Zusammendrücken desselben durch den Atmosphärendruck zu verhindern, und aufserdem ein *Sicherheitsventil* gegen zu hohe Dampfspannung besitzen. *C. H. Weisbach* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 37793 vom 11. Juni 1886) *vereinigt* diese *beiden Ventile* zu einem Ausrüstungsstücke. Wie aus Fig. 5 Taf. 20 zu entnehmen ist, wird in der Cylinderstirnwand der Stutzen *K* befestigt, über welchen die Hülse *H* geschraubt wird; dieselbe erhält den Sitz für das Luftventil *L*, das wieder den Sitz für das sich nach aufsen öffnende Sicherheitsventil *S* abgibt. Beide Ventile werden durch Federn an ihren Sitzen so festgehalten, dafs sie sich bei Eintritt eines bestimmten Druckes öffnen.

Es könnte nun der Fall eintreten, dafs eines der Luftventile der Trockencylinder, vielleicht veranlafst durch schlechten Zustand der untergelegten Feder, seinen Dienst beim Abkühlen der Maschine versagt und eine Beschädigung des betreffenden Cylinders herbeiführt. Um dies zu verhüten, haben *J. H. Riley und Comp.* in Bury die in Fig. 7 und 8 Taf. 20 nach dem *Textile Manufacturer*, 1885 * S. 603 dargestellte Einrichtung getroffen, mittels welcher die *Luftventile aller Cylinder auf einmal* durch mechanische Mittel beim Abstellen des Dampfes *geöffnet* werden. Auf den Achslagern *A* jedes Cylinders *C* ist ein senkrechter, mit dem Cylinderinneren in Verbindung stehender Rohrstutzen aufgesetzt, welcher das sich einwärts öffnende, durch eine untergelegte Feder nach aufsen angelegte Luftventil *B* enthält. Diese Ventile werden gleichzeitig von Daumen *D* eingedrückt, welche auf den Achsen *O* sitzen, wenn dieselben mittels Handgriff *E* und Hebelwerk gedreht werden. Die Lage des Hebels *E* wird an dem Bogen *F* durch den Einsteckstift *G* gesichert.

Diese Einrichtung gewährt den Vortheil, dafs man bei Beginn des Dampfeinlasses die Luftventile eine Weile offen halten kann, um erst alle Luft aus dem Inneren des Cylinders auszutreiben.

(Fortsetzung folgt.)

Turnbull's Maschine zur Behandlung von Webketten in Strangform.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Zum Waschen, Entfetten, Bleichen, Färben und Schlichten von Webketten in Strangform schlägt *Fr. Turnbull* in Philadelphia (Nordamerikanisches Patent Nr. 351946 vom 6. Juli 1886) eine Maschine vor, welche dadurch gekennzeichnet ist, dafs der Webkettenstrang *wiederholt* eingetaucht und immer wieder ausgepreſst und zur Tränkung nicht blofs einfach durch das Flüssigkeitsbad geführt wird, sondern während des Durchlaufes noch *eine schüttelnde Bewegung* erhält.

Die in Fig. 16 bis 18 Taf. 20 dargestellte Maschine besitzt ein durch Gewichtshebeldruck belastetes Preſswalzenpaar B, B_1, unter demselben einen Rahmen g zur Aufnahme der Leitwalze G und der Leisten H mit Führungsaugen h, endlich einen Trog E für die Flüssigkeit, mit welcher die Webkette behandelt werden soll. Dieser Trog ist mit einer seitlichen Ablafsöffnung e versehen und steht auf einer Platte P, welche auf und nieder bewegt werden kann, um den Trog E nach Bedarf behufs Reinigung und Zubereitung der Flüssigkeit bequem herauszunehmen. Die Platte P ist mit zwei Seitenschildern p zwischen den Leisten l an den Gestellwänden geführt und mittels Ketten an Bogenstücken f aufgehängt, durch deren Drehung die Ketten auf- und abgewickelt werden. Mit den Bogen f sind Zahnräder r verbunden, in welche die auf einer gemeinschaftlichen, von einer Handkurbel zu drehenden Achse sitzenden Zahnräder d greifen. Der Rahmen g hängt auf den beiden Gestellverbindungsstangen i und wird auf denselben mit Hilfe der Schubstange u und eines Kurbelzapfens am Schneckenrade S verschoben; letzteres erhält seinen Antrieb von der unteren Preſswalze B durch die Räder t und die Schnecke s; dadurch erhält der Rahmen g bezieh. die herumlaufenden Kettenstränge in dem Troge E eine schwenkende Bewegung, welche die bessere Durchdringung des Webkettenstranges mit der Flüssigkeit fördert.

Der Webkettenstrang ist auf der einen Seite der Maschine durch das feste Auge m und das zunächst liegende Auge h des Rahmens g geführt, um die Walze G geschlungen, nach aufwärts wieder durch das zugehörige Auge h der zweiten Leiste H gesteckt und zwischen die Preſswalzen, welche mit Fasersträngen bekleidet sind, geleitet. Von hier läuft der Strang durch das nächste Auge h wieder in den Trog und wird in gleicher Weise immer um die Walzen B und G fortgeleitet,

bis auf der anderen Seite die Abzugswalze *K* den die Prefswalzen verlassenden Strang weiter führt.

Savyer's Flächenausmefsapparat für Häute u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

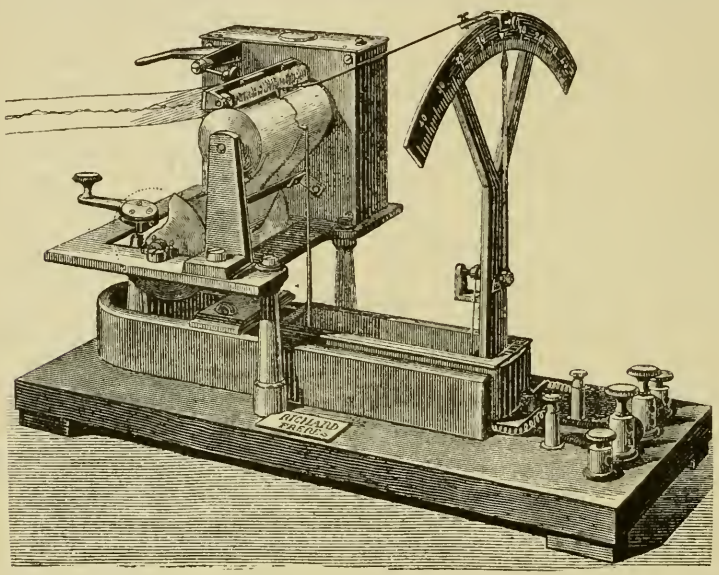
Zum *Ausmessen von Lederhäuten* bedient sich die *Savyer Leather Machine Company* in Boston (vgl. Englisches Patent 1885 Nr. 13296) eines Apparates, bei welchem der Gesammtflächeninhalt der Haut durch *Zusammenzählen der Länge einzelner paralleler Streifen* erhalten wird.

Die auszumessende Haut wird auf einem Tische *A* (Fig. 31 Taf. 19) durch die am Ende desselben gelagerten Walzen B, B_1, welch erstere beständig umläuft und die Haut durch ihre rauhe Oberfläche mitzunehmen sucht, vorgeschoben. Nahe an der Walze *B* oberhalb derselben hängen in einer Reihe Scheiben *C* mit rauhen Rändern in solcher Entfernung von einander, als die Breite der Längsstreifen beträgt, nach welchen die Haut auszumessen ist. Die Scheiben *C*, welche ein Zahnrad *D* tragen, sitzen lose drehbar auf Zapfen der Hebel *E*, die bei *F* durch Federn angeprefst mit einer Spitze aufruhen. Für gewöhnlich werden die Scheiben *C* von der Walze *B* nicht mitgenommen; führt man jedoch eine Haut zwischen die Scheiben und die Walze ein, so findet ein Mitdrehen der ersteren statt. Durch die Lederstärke werden die Scheiben *C* etwas ausgehoben, so dafs die Triebe *D* zum Eingriffe mit Zahnrädern *G* kommen, zumal letztere gleichzeitig niedergelassen werden. Die Räder *G* sitzen an den Enden der zweiarmigen, um die Zapfen *c* drehbaren Hebel *H*, welche auf der anderen Seite mit den Enden der Hebel *E* verbunden sind. Beim Aufwärtsgehen des rechten Endes von *E* senkt sich demnach das linke Ende von *H*. An den Rädern *G* sitzen Rollen *K*, auf welchen die Enden der über Leitrollen auf den Zapfen *c* geführten Bänder *L* befestigt sind. Bei der von den Getrieben *D* vermittelten Drehung werden durch Aufwickelung dieser Bänder *L* Hebel *I* angezogen. Die Schwingungen dieser Hebel *I* werden summirt auf einen zweiten Hebel *N* übertragen, welcher einen Zeiger *M* bewegt und durch dessen Ausschlag auf einem Zifferblatte den Flächeninhalt der Haut angibt. Die Räder *G* sind, sobald sie nicht weiter mitgedreht werden, durch Sperrklinken *O* festgehalten; wenn aber vor Beginn einer neuen Messung diese Klinken durch Ziehen an ihren Schnuren ausgehoben werden, so ziehen Federn die Hebel *I* und damit die Räder *G* in ihre Anfangsstellung zurück.

Ch. de Montaud's Instrument zum Aufzeichnen der Stromstärke und der elektromotorischen Kraft bezieh. des Ladungszustandes von Accumulatoren.

Mit Abbildung.

Zum Messen der Ladung und Entladung von Accumulatoren hat *Ch. B. de Montaud* in Paris nach Art des Fischgräten-Galvanometers Apparate hergestellt, welche Stromstärke, elektromotorische Kraft bezieh. Ladungszustand fortlaufend aufzeichnen. Nach den *Annales industrielles*, 1887 Bd. 1 * S. 23 besteht das nachstehend abgebildete Voltmeter aus



einer innerhalb eines Hufeisenmagnetes liegenden Rolle feinen Drahtes auf einem viereckigen Rahmen. Durch die Rolle, deren Widerstand ungefähr 2000 Ohm beträgt, wird ein Zweig des zu messenden Stromes geführt und lenkt einen fischgrätenförmigen Stab von weichem Eisen ab, welcher innerhalb des Rahmens auf Schneiden gelagert ist. Auf der den Polen des Hufeisens zunächst liegenden Achse trägt dieser Stab eine kupferne Schnurscheibe und ein in die Kehle der Scheibe gelegter Seidenfaden überträgt die Drehung des Stabes auf die Achse eines Zeigers, der dieselbe unter starker Vergröfserung abzulesen gestattet. Im Ampèremeter dient als Stromleiter der kupferne Rahmen, welcher die Rolle des Voltmeters trägt, gegen dieselbe aber isolirt ist. So lange kein Strom das Instrument durchläuft, liegt der Stab wagerecht auf seiner Achse. Zu dieser bekannten Anordnung ist nun zunächst auf der Fischgräte ein Aluminiumstab mit Stellschraube angebracht worden, welcher an seinem Ende einen Zeichenstift trägt. Oben auf der Skala

für den Zeiger ist ein zweiter Zeigerstab befestigt, welcher mit einer Stellschraube und mit einer Prefsschraube versehen ist und mittels der letzteren über einem beliebigen Theilstriche der Skala angeschraubt werden kann; der Zeichenstift an seinem Ende hat auf dem Papiere die Nulllinie zu ziehen. Eine auf 3 Füfsen ruhende, mittels eines Excenters verstellbare Platte trägt ein Triebwerk und den das Papier mit 20^{mm} in der Minute Geschwindigkeit fortbewegenden Cylinder, auf welchem oben ein Druckcylinder liegt und sich mittels eines Hebels leicht abheben läfst. Das Papier kommt von einer tiefer liegenden Rolle, oder ist um den Cylinder gespannt.

Um nun aber nicht blofs ablesen zu können, was den Accumulatoren zugeführt und entnommen, sondern auch was von denselben thatsächlich aufgespeichert worden ist, hält man sich nach *Crova* und *Garbes* an die chemischen Vorgänge; *de Montaud* hängt dazu den in einen mit angesäuertem Wasser angefüllten Holzkasten eingehängten Accumulator an eine Wage und läfst von dem das Gegengewicht tragenden Wagebalken aus durch Hebel den Zeichenstift über dem Papierblatte verschieben, das auf eine durch ein Triebwerk regelmäfsig bewegte Walze gespannt ist. Da (nach *A. d'Arsonval*) eine Ampère-Stunde 3^{g},73 Schwefelsäure im Accumulator chemisch bindet, so läfst man den Zeichenstift sich bei Zu- oder Abnahme des Gewichtes um 3^{g},73 um je 1^{mm} heben oder senken. (Vgl. 1885 **257** 332. 335.)

Ravenshaw's elektrischer Um- und Ausschalter.

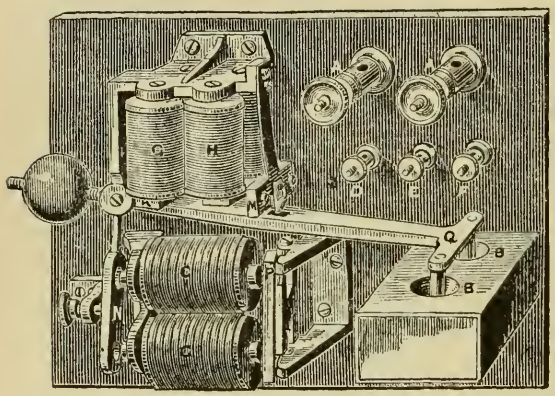
Mit Abbildung.

Goolden und Trotter in Westminster und Halifax liefern einen für *Ravenshaw* patentirten kleinen Apparat, welcher zugleich als selbstthätiger Ausschalter und als aus der Ferne in Thätigkeit zu setzender Umschalter benutzt werden kann. Die schmelzbaren selbstthätigen Ausschalter bei elektrischen Lichtanlagen unterbrechen durch ihre Wirksamkeit die Leitung und erfordern, selbst wenn dieselben als Doppelumschalter ausgeführt sind, die Umlegung eines Hebels, damit der geschmolzene Leiter durch einen neuen ersetzt werden kann; sie müssen daher an einem leicht zugänglichen Orte, z. Th. in ziemlicher Entfernung von den durch sie zu schützenden Leitungen, aufgestellt werden. Aehnlich verhält es sich mit Umschaltern.

Der nachstehend abgebildete Um- und Ausschalter nimmt nach *Industries*, 1886 Bd. 1 * S. 327 in den beiden Klemmen *A* die getrennten Enden einer Hauptleitung auf; die hinter dem Grundbrette liegenden Verbindungsdrähte schalten dann die Quecksilbernäpfchen *B* und den Elektromagnet *C* in die Hauptleitung ein. Die Klemmen *D*, *E* und *F* nehmen die Zuleitungen von einem weifsen und einem schwarzen Druck-

knopfe und einem gemeinschaftlichen Rückleiter auf; *D* und *F* sind einzeln mit dem Elektromagnete *G* und dem Elektromagnete *H* verbunden, während von *E* ein Draht nach den beiden anderen Bewickelungsenden von *G* und *H* zugleich führt.

Drückt man auf den weifsen Knopf, so sendet man den Strom einer Batterie durch den Elektromagnet *H*, dieser zieht seinen Anker *M* an und zieht den Haken hinweg, an welchem bisher der Hebel *Q* aus den Quecksilbernäpfchen *B* ausgehoben hing; der Hebel *Q* fällt in die Näpfchen herab und schliefst den Stromweg nach den Lampen. Drückt man auf den schwarzen Knopf, so geht der Batteriestrom durch den Elektromagnet *G* und dieser hebt den Hebel *Q* mittels des Ankers *K*, hängt denselben am Haken von *M* auf und löscht die Lampen zu Folge der Unterbrechung des Hauptstromes aus.



Der für gewöhnlich vom Hauptstrome durchlaufene Elektromagnet *C* hat als Anker auf der einen Seite ein bewegliches Joch *P*, auf der anderen Seite den Anker *N*, der mit dem Hebel *Q* ein Ganzes bildet. So lange das Joch *P* fern von den Kernen des Elektromagnetes *C* ist, wirken diese nur sehr schwach auf den Anker *N*. Die Abreifsfeder an *P* wird so eingestellt, dafs bei nur geringer Ueberschreitung der gewöhnlichen Stromstärke das Joch *P* an die Kerne gelegt wird. Tritt daher eine Kurzschliefsung oder eine starke Ableitung auf, so zieht *C* das Joch *P* an, wird dadurch ein kräftiger Hufeisenmagnet, zieht nun den Anker *N* an und hebt den Hebel *Q* aus den Näpfchen *B* aus, unterbricht also den Strom. Das Joch *P* spielt hiernach eine ganz ähnliche Rolle wie ein Relais.

Neuerungen in der chemischen Metallbearbeitung.

Patentklasse 48. Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Zur *Reinigung bezieh. Auffrischung von echten wie unechten Gold- und Silberstickereien, Geflechten, Schnüren u. dgl.* werden die Stücke, ohne dafs man sie wie bisher üblich aus einander zu trennen hat, nach dem Vorschlage von *Andr. Söhner* in Karlsruhe i. B. (*D. R. P. Nr. 35852 vom 10. Juli 1885) auf *galvanischem* Wege vergoldet bezieh. versilbert. Um zunächst allen Schmutz, Fett, Oxyde u. s. w. zu entfernen, werden die

Stücke in einem geschlossenen, mit Condensator versehenen Dampfraume etwa 1 Stunde gedämpft. Hierauf werden die Silberwaaren, d. s. die mit weifsem Untergrunde, in einer 80° heifsen Lauge aus 2k Soda auf 1hl Wasser etwa 1/2 Stunde lang und ebenso die Goldstoffe, d. s. die mit gelbem oder sonstig farbigem Untergrunde, in einer gleich heifsen Lauge von 3k Soda auf 1hl Wasser etwa 20 Minuten hin und her gezogen. Nach gehöriger Abspülung folgt ein vorsichtiges Durchrühren mit kochendem Panamarinden-Aufgusse und wiederholtes Abspülen mit reinem Wasser.

Das Abspülen geschieht in einem mehrkammerigen Troge, durch dessen Abtheilungen sämmtliche Waaren genommen werden. Hierauf folgt eine Behandlung in einem Salzsäurebade, um einestheils den Faden zu bleichen, andererseits etwa anhaftende kalkige Stoffe zu lösen und endlich das Metall zu beizen. Das Bad besteht in einer Lösung von etwas Chlorzinn in kaltem destillirtem Wasser mit Zusatz von einer Salzsäure von 0,25 bis 0.5° B.; die Gegenstände werden darin tüchtig durchgeschwenkt und in dem Augenblicke herausgenommen, in welchem der Faden weifs und die abgenutzten Stellen des Metalles blank erscheinen. Hiernach durchwandern sie wieder den Spültrog, um in der letzten Abtheilung mit fliefsendem Wasser rein abgespült zu werden.

Um die Annahmefähigkeit für Vergolden oder Versilbern oder für das Anfärben der so vorbereiteten Gegenstände noch weiter zu erhöhen, auch dem aufzubringenden Metalle von vornherein eine einheitliche frische Farbe zu geben, wird (nachdem die Goldstoffe vorerst noch einer eingehenden Durchbürstung mittels Haarbürsten und Weinsteinpulver unterzogen wurden) zunächst eine sogen. Vorpolitur durch Polirwalzen oder Metallbürsten vorgenommen, dann nochmals mit Weinsteinpulver leicht abgebürstet und ordentlich in Wasser abgespült. Die Stickereien werden nach dem Dämpfen nur mit kalter stark verdünnter Sodalösung und feinen Haarbürsten gereinigt, mit feinsten Metallbürsten von Hand vorpolirt, wiederholt leicht mit Weinsteinpulver abgebürstet und endlich abgespült.

Die Gegenstände sind nunmehr für galvanische Versilberung oder Vergoldung genügend vorbereitet.

Zur *Versilberung* schwerer Doppeltressen, starker Stränge u. dgl., denen von allen Seiten beizukommen ist, sowie zur einmaligen Versilberung leichter, empfindlicher Gegenstände, wie sogen. Cantillen o. dgl., dient eine Lösung von 75g chemisch reinem Silber und 400g 90procentigem Cyankalium in 50l destillirtem Wasser von 40°. Um auf den so versilberten Gegenständen rascher einen schönen, weifs glänzenden Niederschlag zu erzielen, werden dieselben in einer zweiten Lösung von 30g chemisch reinem Silber und 100g 90procentigem Cyankalium in 50l destillirtem Wasser von 70° nochmals dem galvanischen Strome ausgesetzt.

Zur *Vergoldung* glatter und krauser Schnüre, leichter Quasten, Franzen, Cantillen in heller Goldfarbe wird eine Lösung von 50g Feingold und 500g 90procentigem Cyankalium in 50l destillirtem Wasser bei 80 bis 85° und zur Vergoldung von Tressen, Stickereien u. dgl. eine Lösung von 50g Feingold, 400g doppeltkohlensaurem Natron, 700g gelbem blausaurem Kali in 50l destillirtem Wasser bei 40 bis 45° benutzt.

Kleinere Quasten, Sternchen, Netze, Tressen, Borden, Spitzen u. s. w. werden an passend gestalteten Drahtgestellen, bestehend aus versilberten bezieh. vergoldeten Messing- oder Kupferstäben, von unten mittels Messinghäkchen aufgehängt, oder lose gerollt aufgelegt. Die Gestelle werden in das Bad eingehängt und mit dem Leitungsdrahte verbunden. Schwerere Doppelgewebe, starke Quasten, lange dicke Gurten werden auf stärkere Roste gelegt und von Zeit zu Zeit etwas aus ihrer Lage gezogen, um das Entstehen von Flecken an der Auflagestelle zu vermeiden.

Zur Auffrischung solcher Tressen, Borden, Stickereien, welche nur

auf einer Seite versilbert oder vergoldet werden sollen, bedeutende Länge besitzen und bei denen die Metallfäden sich nicht unmittelbar berühren, oder welche am Rande abgetragen und zerrissen sind, so dafs der Strom nicht innerhalb der Gegenstände von Draht zu Draht gehen kann, dient der in Fig. 9 Taf. 20 wiedergegebene, verstellbare Doppelrahmen.

Auf einer durchlochten, mit Schmelzüberzug versehenen Metallplatte M sind zwei Ständerpaare N bezieh. O angeordnet, zwischen welchen ein aus starken Messingdrähten hergestellter Rost P über die Querstäbe p und p_1 gespannt ist. Ein zweiter auf und ab beweglicher Rost Q aus feinen Messingdrähten ist über die Messingstäbe q und q_1 gespannt und mittels des mit letzterem verbundenen Rahmens R um dessen Achse r dadurch drehbar, dafs der Stab q sich in Schlitzen q_2 der Ständer N auf und ab verschieben kann. Bei Benutzung des Rostes mufs derselbe niedergelegt werden und liegt dann q im unteren Ende des Schlitzes. Ist der Rost nicht in Thätigkeit, so wird er mit Hilfe des Gewichtes S in die Lage Fig. 9 gebracht.

Um die Drähte von Q straff anspannen zu können, sind zwei Schrauben s vorhanden, welche in der unteren Lage des Rostes Q in entsprechenden Löchern der Ständer O liegen und durch Muttern angezogen werden. Dadurch gelangt der Stab q in eine Aussparung des Schlitzes q_2 und gleichzeitig wird Rost Q etwas gehoben. Ein Verbindungsstab q_3 hindert q_1 am Zurückfallen nach den Seiten des Ständers N hin. Ein durchlochter Kamm Q_1 dient zum Ausrichten der Drähte Q, indem er längs derselben hin und her geschoben wird.

Soll nun ein längeres Band T versilbert bezieh. vergoldet werden, so wird dasselbe auf die Rolle f und von da auf den Drahtrost P gebracht und die Klappe Q bis in ihre unterste Lage niedergelassen. Dann wird der Kamm Q_1, welcher bis vor die Ständer N gezogen war, bis hinter den Querstab p_1 vorbewegt, die Schrauben s durch die Ständer O gebracht, also der Rost in die Aussparung von q_2 gezogen und seine Drähte mittels der betreffenden Muttern angespannt, wodurch sämmtliche Drähte P dicht auf dem Bande T aufliegen und jeder Theil des letzteren in Verbindung mit dem galvanischen Strome steht. Das an Schnüren oder Ketten m hängende Ganze wird in das Bad eingelassen und der galvanische Strom bei h eingeschaltet. Ist dieser Theil des Bandes genügend lange im Bade geblieben, so wird die Drahtklappe in umgekehrter Weise geöffnet, der fertige Bandtheil unter einer Leitrolle f_1 auf der Rolle f_2 aufgewickelt und die übrigen Bandtheile in gleicher Weise behandelt.

Zur Neuherstellung der Tressen für Militärkleider o. dgl. dient ein Glascylinder U (Fig. 10 und 11 Taf. 20), welcher auf etwa $5/6$ seines Umfanges mit einem geeignet befestigten Filzmantel U_1 versehen ist. Zwei Messingwinkel u, welche innerhalb der vom Filzmantel frei gelassenen Cylinderfläche zu liegen kommen, sind durch Drähte u_1 so verbunden, dafs sie den Filzcylinder mit aufgelegten Tressen umschliefsen können. Die Tressen werden glatt auf den Filzmantel aufgelegt, angespannt und mit Nadeln festgesteckt, der Drahtmantel $u\,u_1$ darüber geschoben und mittels einiger Verbindungsschrauben u_2 angezogen. Die Drähte u_1 müssen so angeordnet sein, dafs sie alle Drähte der Tressen berühren bezieh. in den Stromkreis bringen, wenn das Ganze ins Bad eingesenkt und der Stromkreis geschlossen ist.

Kommt es trotzdem vor, dafs ein oder mehrere Fäden nicht oder nur theilweise in die Stromleitung gebracht werden können, so kommt die sogen. *Retouchirbürste* (Fig. 12 Taf. 20) in Anwendung. Dieselbe besitzt feine Messingborsten r, welche sämmtlich durch eine Messingdeckplatte V elektrisch unter einander verbunden werden, also je ein Polende bilden, sobald der durch den Griff V_1 isolirt zugeführte, mit V verbundene Leitungsdraht k eingeschaltet ist. Wird die fehlerhafte Stelle mit dieser Bürste bearbeitet, so werden die kleinsten Metallstellen in Contact gebracht und so eine Nachversilberung oder Vergoldung erzielt. Von besonderem Werthe ist diese Bürste auch da, wo kleine Blümchen, Sternchen o. dgl. isolirt eingestickt sind, da diese auf andere Weise kaum aufgefrischt werden könnten.

Zur *Wiedergewinnung* der den Waaren anhängenden Gold- bezieh. Silber-

lösung wässert man dieselben sofort nach dem Entnehmen aus dem Bade auf einem Spültische sorgfältig aus. Hierauf werden sie getrocknet und entweder mit aufklappbaren Metallhohlbürsten (Fig. 13 und 14) von Hand, oder durch Einführen in mit Metallborsten besetzten Polirwalzen polirt.

Dauerhafte Ueberzüge aus Silber-Zinn-Legirungen auf Eisenwaaren durch Eintauchen in das geschmolzene Metall herzustellen, scheiterte bisher daran, dafs sich geringe Mengen Eisen in dem Metallbade auflösen, in Folge dessen das letztere in kurzer Zeit statt feine und glänzende, nur matte und rauhe unbrauchbare Ueberzüge lieferte. Zur Vermeidung dieser Uebelstände werden nach *J. Brandt* in Berlin (D. R. P. Nr. 37950 vom 1. November 1885) Silber-Zinn-Legirungen von verschiedener Schmelzbarkeit angewendet und zwar in einer solchen Reihenfolge, dafs die Waaren zuerst mit einer schwer schmelzbaren und darauf mit einer leicht schmelzbaren Schicht von Silber-Zinn überzogen werden, wodurch die äufsere Schicht keine Spur von Eisen auflösen kann und deshalb stets prachtvoll glänzend erscheint.

Die sauber gereinigten Eisenwaaren werden durch Eintauchen in ein Bad von geschmolzenem Zinn mit 10 bis 20 Proc. Silbergehalt und darauf folgendes Ablöschen zunächst mit einer schwerer schmelzbaren Schicht dieses Metalles und alsdann, jedoch in gleicher Weise, noch mit einer leichter schmelzbaren Zinnschicht von 5 bis 10 Proc. Silbergehalt überzogen. Die in den Bädern beim Erkalten derselben etwa sich ausscheidenden, Eisen haltigen, krystallinischen, körnerartigen Legirungen werden durch Schmelzung der Bäder bei hoher Temperatur wieder zerlegt und unschädlich gemacht. Diese Ueberzüge sollen die auf galvanischem Wege, durch Sud, durch Anreiben von Chlorsilber mit Weinstein, durch Plattiren, oder aus Zink, Zinn, Blei und Legirungen von Zinn, Blei, Antimon u. s. w. hergestellten sowohl an Güte, äufserem Ansehen und Haltbarkeit, als auch an Billigkeit bei weitem übertreffen.

Um die beim *Verzinnen von Eisenwaaren* durch Eintauchen derselben in die Bäder von geschmolzenem Zinn sich bildenden, schwer schmelzbaren, *Eisen haltigen Zinnlegirungen* und Metalltheilchen, welche sich krystallinisch auf den Eisenwaaren niederschlagen und denselben ein rauhes Ansehen geben, auf eine einfache Weise aus den Bädern *auszuscheiden*, tauchen *Kuhnt und Deifsler* in Berlin (D. R. P. Nr. 39187 vom 21. August 1886) in die geschmolzenen Zinnbäder kalte Körper ein, durch welche vortheilhaft kalte Flüssigkeiten (tropfbare oder gasförmige) hindurchgeleitet werden. Es wird zu diesem Zwecke in dem Bade ein U-förmiges Rohr, welches am besten von kaltem Wasser durchströmt wird, so lange hin und her bewegt, bis die zur Krystallisation geneigten und leichter erstarrenden Metalltheilchen sich hinreichend an das Rohr festgesetzt haben; mit dem Herausziehen des Rohres aus dem Bade werden diese schädlichen Theile völlig aus demselben entfernt und das Bad liefert wieder schön glänzende Ueberzüge.

Nach den Angaben von *Alb. Eckhardt* in Hörde (D. R. P. Nr. 38726 vom 17. Februar 1886) beruhen die Schwierigkeiten, welche sich bei der *Verbleiung, Verzinkung und Verzinnung des Eisens oder Stahles* durch Eintauchen in die betreffenden geschmolzenen Bäder ergeben, darauf, dafs die zur Verhütung der Oxydation des betreffenden Metallbades als

Deckmasse angewendeten Stoffe entweder in keiner Weise zerstörend auf die von der Reinigung auf dem Eisen noch haftende Salzsäure einwirken, oder gar selbst zur Bildung solcher Säure Veranlassung geben. Diese Salzsäure soll nun nach Ansicht von *Eckhardt* stets die innige Verbindung des Eisens mit dem Blei, Zinn oder Zink verhindern; vermieden soll dieser Uebelstand durch Anwendung folgender *Deckmasse* werden.

Diese Deckmasse besteht aus einer durch Schütteln hergestellten Emulsion von Oel, flüssigem Fett oder Harz bezieh. einer Mischung derselben mit einer concentrirten Sodalösung, welcher gleichfalls unter heftigem Schütteln concentrirte Salmiaklösung hinzugefügt wird. Es bilden sich in der Emulsion kohlensaures Ammoniak und Kochsalz, welches der Natur der Emulsion entsprechend in derselben in sehr feiner Vertheilung vorhanden ist. Bringt man diese Emulsion in 2 bis 3cm starker Lage auf das Metallbad, so entweicht zunächst kohlensaures Ammoniak, während die übrige Masse unter Aufblähen eine schwammige, mit Chlornatrium gleichmäfsig und stark durchtränkte Kohle bildet. Die gleichmäfsige Vertheilung des Chlornatriums verhindert das Verbrennen der schwammigen Kohle, welche einerseits reducirend auf vorhandene Metalloxyde wirkt, andererseits das Metallbad vor Oxydation schützt. Dabei enthält die Masse nicht die geringsten Spuren von Salzsäure.

Diese Emulsion kann auch durch unmittelbares Mischen des Oeles u. s. w. mit Kochsalz hergestellt werden; doch soll man ihr sodann durch Zusatz von kohlensaurem Ammoniak ausgeprägte alkalische Natur geben. In letzterer Weise kann an Stelle von Kochsalz auch phosphorsaures Natron, wie bei dem ersteren Verfahren, der Salmiak auch durch phosphorsaures Ammoniak ersetzt werden. Die nun folgende Vorschrift über die Anwendung der Deckmasse sowie die von *Eckhardt* gegebene Erklärung für ihre Wirksamkeit sind ebenso wunderbar wie die ganze Deckmasse selbst, daher auf die Quelle verwiesen wird.

Neben der durch Patent Nr. 19722 geschützten Anwendung der *Wasserstoffflamme beim Verbleien von Metallen* haben sich *Emil Möhlau* in Düsseldorf und *Aug. Schneckenberg* in Barmen-Rittershausen (D. R. P. Zusatz Nr. 36707 vom 19. November 1885) auch noch die *Anwendung der Wassergasflamme und von Flammen wechselnder Gemenge dieses Gases mit Wasserstoffgas* zu gleichem Zwecke schützen lassen. In beiden Patentschriften ist nichts von dem Verfahren mitgetheilt. Nur eine Stelle in der Zusatzpatentschrift, wo von der Löthflamme des betreffenden Arbeiters die Rede ist, läfst vermuthen, dafs das bekannte Löthverfahren vorliegt, bei welchem zunächst stellenweise der zu überziehende Gegenstand mit der Löthflamme heifs gemacht wird, und dann das Metall, welches in Form von dünnen Stangen zur Hand ist, von letzterer auf die erwärmte Stelle abgeschmolzen und mit dem Löthkolben wohl noch unter Zuhilfenahme der Löthflamme verstrichen wird. Weshalb die Wassergasflamme beim Auftragen von metallischen Ueberzügen auf platten Flächen, *welche nicht der durchdringenden Reinigung bedürfen*, vorzuziehen sei, wie die Patentschrift behauptet, während in Fällen, wo unebene Stellen o. dgl. mit Metallen zu überziehen sind, nur die Wasserstoffgasflamme anzuwenden ist, läfst sich nicht ohne weiteres erkennen.

Anstatt wie im Hauptpatente Nr. 29891 angegeben, die Schmelzfarben und Metalloxyde zum *Ueberziehen von Metallen*, *Glas- und Thonwaaren* erst mit Dicköl, Terpentin oder anderen ätherischen Oelen oder mit Wasser und Gummilösung o. dgl. anzureiben, werden die betreffenden Farben und Metalloxyde nach *Gustav Gehring* in Landshut (D. R. P. Zusatz Nr. 35667 vom 2. Juni 1885) einfach mit Aluminiumpräparat (Mischungen von fettsaurer und harzsaurer Thonerde mit ätherischen Oelen und Aluminium bezieh. Aluminiumbronzepulver) oder mit den

ätherischen Lösungen von harz- und fettsaurer Thonerde angerieben, auf die zu schmückende Oberfläche aufgetragen und demnach über einer Flamme o. dgl. in der Rothglut aufgeschmolzen. Solche Farben sollen sich auf alle Metalle, sogar auf Messing, aufschmelzen lassen, wenn dieselben zuerst mit Aluminium oder Thonerdelösungen überschmolzen worden sind. Versetzt man die Farben mit Aluminiumpräparat, so erscheinen sie nach dem Aufbrennen matt; versetzt man sie mit Thonerdelösungen, so erscheinen sie glänzend. Werden die Farben durch die gemachten Zusätze strengflüssig, so fügt man etwas Flufs im Verhältnisse von 1 : 3 oder 1 : 4 u. s. w. bei, was bei jeder Farbe durch Versuche festgestellt werden mufs.[1]

Um einen billigen, dicken und dauerhaften *rauhen Ueberzug auf Metallgegenständen* an Stelle des bisher gebräuchlichen theuren Emails zu erzeugen, wird nach dem *Schwelmer Emaillirwerk, Braselmann, Püttmann und Comp.* in Schwelm (D. R. P. Nr. 37958 vom 28. April 1886) ein leichtflüssiger Glassatz geschmolzen, durch Ausschütten in Wasser gekörnt und auf den erforderlichen Feinheitsgrad zerkleinert. Sodann wird der gepulverte Satz mit den bekannten Materialien (Thon o. dgl.) zu einem Breie angerührt, der zu behandelnde Gegenstand eingetaucht und mit einer Schicht von pulverisirter Kieselsäure überstreut. Beim nachfolgenden Brennen des Gegenstandes mengt sich von der festen Kieselsäure ein Theil mechanisch mit dem Glasflusse, während sich der andere chemisch mit demselben verbindet und zwar derart, dafs sich allmählich in einander übergehende, von innen nach aufsen an Kieselsäuregehalt zunehmende Schichten bilden. Der Zusatz an Kieselsäure beträgt bis zu 80 Procent vom Gewichte des Glasflusses.

Der so erhaltene Ueberzug besteht aus sich innig an einander anschliefsenden Schichten, von denen die innere Glas und Kieselsäure, die äufsere reine feste Kieselsäure ist. Aus der natürlichen Härte der Kieselsäure ergibt sich die grofse Widerstandsfähigkeit der den äufseren Einflüssen zunächst ausgesetzten Aufsenschicht, aus der innigen Vermengung der allmählich in einander übergehenden Schichten ein dauernder Bestand derselben; aus der durch die Fabrikationsweise bedingten gröfseren Stärke des Ueberzuges und aus dem Gehalte an Kieselsäure überhaupt folgt die schlechte Leitungsfähigkeit desselben für Wärme und Elektricität, so dafs die den Sonnenstrahlen oder der künstlichen Wärme ausgesetzten überzogenen Gegenstände sich nur langsam erwärmen bezieh. die Elektricität nicht fortleiten.

Die durch die äufsere Schicht bedingte Rauhheit des Ueberzuges ist bei *Dächern* mit eisernen Dachziegeln für das Betreten unumgänglich nothwendig und macht dieselben dadurch den Thonziegeln ähnlich.

Der verhältnifsmäfsig starke Kieselsäuregehalt gegenüber dem geringen Gehalte an theurer Glasur ergibt die gröfsere Billigkeit gegenüber den älteren Emailen. Durch Anwendung farbiger oder künstlich gefärbter Kieselsäure kann mit einem und demselben Glasflusse jede beliebige Färbung des überzogenen Gegenstandes erreicht werden.

Bekanntlich erfordert ein gutes *Emailliren von Eisenwaaren*, besonders von Kochgeschirren und anderen, später hohen Temperaturen

[1] Solche der Redaction vorgelegte Schmuckwaaren aus Glas, Thon und Metall lassen das *Gehring*'sche Verfahren aller Beachtung werth erscheinen. Z.

ausgesetzten Gegenständen, zur Zeit ein zweimaliges Brennen derselben, indem man zuerst die Grundmasse aufträgt und dann erst, nachdem diese eingebrannt ist, die Deckmasse darüber bringt und nun zum zweiten Male brennt. Nach dem Verfahren von *Otto Hörenz* in Radebeul bei Dresden (D. R. P. Nr. 34391 vom 1. Februar 1885) wird ein nur *einmaliges* Brennen dadurch ermöglicht, dafs man der Grundmasse einen Zusatz von 4 bis 8 Proc. Wasserglas gibt, welches aber schwerer schmelzbar sein mufs als die Grundmasse, wie solches im Allgemeinen ein aus etwa 75 Th. Kieselsäure und 15 bis 25 Th. Natron bestehendes Wasserglas darstellt; doch richtet sich diese Zusammensetzung stets nach der Schmelzbarkeit der Grundmasse.

Diese Grundmasse besteht vortheilhaft aus 30 Th. Kieselmehl, 30 Th. Feldspath, 25 Th. Borax und wird im Tiegel zusammengeschmolzen und gestampft; sie wird mit 10,75 Th. Thon, 6 Th. Feldspath und 1,75 Th. Magnesia vermahlen und mit 3,5 bis 10 Proc. Wasserglas tüchtig verrührt und etwa eine Stunde stehen gelassen. Uebrigens kann dieser Wasserglasgehalt der Grundmasse auch dadurch hervorgebracht werden, dafs man letztere von vornherein aus solchen Stoffen zusammensetzt, dafs sich beim nachherigen Mahlen der geschmolzenen Masse mit Wasser die entsprechende Menge Wasserglas von selbst bildet. Dies ist z. B. der Fall bei Anwendung einer Grundmasse, welche folgendermafsen zusammengesetzt und angewendet wird: 100 Th. Sand, 75 Th. Soda, 5 Th. Salpeter und 6 Th. reiner Kalk werden noch mit Thon und Magnesia, um die Schmelzbarkeit zu erhöhen, versetzt, geschmolzen und dann gemahlen; beim Anmengen mit Wasser bildet sich dann die nöthige Menge Wasserglas.

Eine solche Grundmasse wird in geeigneter dünner Schicht auf den betreffenden Gegenstand aufgetragen und einfach getrocknet. Dieselbe läfst sich nicht nur schwer mit Wasser abwaschen, sondern zerfliefst auch bei nunmehrigem Auftragen der Deckmasse nicht und ebenso wenig findet ein Durchbezieh. Ineinanderschmelzen der Glasur- und Grundmasse statt.

Für die *Deckmasse* empfiehlt sich folgende Zusammensetzung: 40 Th. Feldspath, 28 Th. Borax, 8 Th. Zinnoxyd, 1 Th. Salpeter und 10 Th. Soda. Soll das Email noch Färbung o. dgl. erhalten, so setzt man auch der Deckmasse etwas Wasserglas zu, trägt diese auf die trockene Grundmasse auf, läfst trocknen, bringt auf die sich wiederum bildende Isolirschicht von getrocknetem Wasserglas, welches letzteres sich beim Trocknen namentlich nach der Oberfläche zieht, die Färbemasse auf und brennt nun das Ganze auf einmal.

Um das *Unterfressen der Isolirschicht* bei dem bisher allgemein gebräuchlichen *Verfahren der Metallätzung* mittels Säuren *zu vermeiden*, bringt *H. E. P. Dorn* in Leipzig (D. R. P. Nr. 37960 vom 2. Juni 1886) die zu ätzende Platte, welche aus jedem beliebigen Metalle oder jeder beliebigen Legirung bestehen kann, nachdem die einzuätzende Zeichnung aufgebracht und nachdem die Stellen der Platte, welche erhaben bleiben sollen, mit einer guten, sowohl gegen Elektricität, als auch gegen die Wirkung der anzuwendenden Säure schützenden Isolirschicht versehen sind, mit dem einen Poldrahte einer galvanischen Batterie leitend in Verbindung. Den anderen Poldraht der Batterie aber verbindet er leitend mit einer anderen Metall- oder gut leitenden Kohlenplatte (Gegenplatte), deren Fläche der ersten Platte gleich ist. Nun werden beide Platten als Elektroden flächenparallel zu einander in ein Bad einer verdünnten Säure, welche das Metall oder die Legirung, aus welchem die zu ätzende Platte besteht, chemisch anzugreifen im Stande ist, eingebracht.

Der galvanische Strom geht nun von jeder nicht isolirten Stelle der einen Elektrode nach der auf dem kürzesten Wege (senkrecht) gegenüber liegenden Stelle der anderen Elektrode, wodurch sowohl die chemische Wirkung der Säure auf das Metall wesentlich verstärkt und daher die Aetzung beschleunigt, als auch bewirkt wird, dafs diese chemische Wirkung in die Richtung des

galvanischen Stromes gebracht wird, die Aetzung daher senkrecht nach der Tiefe der Aetzplatte gleichmäfsig fortschreitet, ohne dafs die Isolirschicht unterfressen oder das Metall von der Seite angegriffen wird. Die Aetzung kann bis zu beliebiger Tiefe fortgesetzt werden. Als Gegenplatte kann auch das Gefäfs des Säurebades benutzt werden.

Es ist bekannt, dafs das Umgiefsen beim Kupfer überhaupt nachtheilig wirkt, besonders aber das Giefsen von kurzen, dickwandigen Röhren für den Walz- und Ziehprozefs zur Erzeugung dünnwandiger, langer Kupferrohre mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft ist und dafs nur sehr schwierig dichte, gleichförmige, blasenfreie Rohre erzeugt werden können. Aus solchen fehlerhaften gegossenen Röhren hergestellte, gezogene und gewalzte Rohre sind natürlich ebenfalls mangelhaft und mit unganzen und verschieden dichten Stellen behaftet. Um nun *Kupferröhren ohne Naht, Falz oder Löthung und ohne Giefsen* herzustellen, werden nach *Carl Berg* in Eveking bei Werdohl (D. R. P. Nr. 36720 vom 31. Januar 1886) dünnwandige Kupferrohre, welche je nach ihrem Zwecke verschiedene Durchmesser und Länge haben, als Kathoden in das galvanische Bad eingehängt und auf derselben Kupfer in erforderlicher Stärke niedergeschlagen, nachdem die innere Wandung der eingehängten Rohre durch Fettüberzug gegen das Ansetzen sich ausscheidenden Kupfers geschützt ist. Die Weiterbearbeitung der auf elektrolytischem Wege hergestellten dickwandigen Kupferrohre geschieht in bekannter Weise durch Ziehen, mit oder ohne Dorn, Walzen, Hämmern o. dgl.

In ähnlicher Weise werden Cylinder mit einem Kupferüberzuge auf elektrolytischem Wege versehen, welcher dann durch Ziehen, Walzen oder Hämmern verdichtet, abgedreht und polirt wird, so dafs die Walzen zur Kattundruckerei, Papierfabrikation o. dgl. benutzt werden können.

Ein neues Verfahren, *Metalle mittels unmittelbar angewendeten elektrischen Stromes* zu bearbeiten, wird von *N. v. Benardos* und *St. Olszewski* in St. Petersburg (*D. R. P. Nr. 38011 vom 31. Oktober 1885) angegeben. Während sonst die Metalle entweder durch den Contact von zwei in einem besonderen Apparate angebrachten Kohlen (*Wallner*), oder durch zwei Contacte (*Siemens*) zum Glühen bezieh. Schmelzen gebracht werden, indem man die zu verarbeitenden Stücke mittels einer Hilfsvorrichtung (eines Tiegels oder wie bei dem Verfahren von *Thomson*, vgl. 1887 **263** *230) zwischen die beiden Pole hält, wobei die zu schweifsenden Stäbe die Pole einer secundären Rolle bilden und mit den zu schweifsenden Enden durch eine Feder beständig gegen einander gepreſst werden, wird nach dem neuen Vorschlage der *Volta*'sche Bogen an derjenigen Stelle des Metallstückes, die zu bearbeiten ist, durch einen derselben genäherten elektrischen Leiter, welcher den einen Pol bildet, hergestellt. Diese zu bearbeitende Stelle bildet selbst den jenem Leiter entgegengesetzten Pol, so dafs also der *Volta*'sche Bogen an jeder beliebigen Stelle des zu bearbeitenden Gegenstandes ohne Anwendung irgend welcher Hilfsvorrichtungen erzeugt wird.

Die einzigen Vorrichtungen, welche zur praktischen Ausführung des vorliegenden Arbeitsverfahrens erforderlich sind, beschränken sich angeblich auf die Festhaltungs- und Bewegungsmittel für den dem Pole des Arbeitstückes zu nähernden Leiter, für welchen in der Praxis am besten ein cylindrisch geformter Kohlenstab gewählt wird.

Die Patentschrift gibt aufser zahlreichen Abbildungen über die Verwendung dieses Verfahrens zum Schweifsen, Durchlochen, Zertrennen und Löthen von Metallen auch drei Vorrichtungen zum Festhalten und Bewegen des dem Arbeitstücke zu nähernden Leiters. Der handlichste dieser Apparate ist in Fig. 15 Taf. 20 dargestellt. Derselbe besitzt einen Holzgriff *I* (gleichzeitig Support) mit Hebel *J*, welcher zur Annäherung der Kohle an die Stelle, wo der *Volta*'sche Bogen gebildet werden soll, durch Andrücken an den Griff *I* dient. Zwischen letzterem und dem Hebel *J* ist die Feder *K* angeordnet, um durch Abdrücken des Hebels *J* den *Volta*'schen Bogen aufzuheben; an der Klemmschraube *M* im Inneren des Griffes *I* ist der Leitungsdraht *L* befestigt, welcher durch die Stange *N* mit dem Hebel *J* verbunden ist. Zum Einstellen der Kohle dienen Muff *O* und Gelenk *R*. Der Apparat ist auf den Metallplatten r, r_1 aufgestellt; *a*, *b* sind die von der Stromquelle *S* (Accumulatoren, Batterien oder Dynamomaschinen) ausgehenden Leitungsdrähte, von denen *b* der positive zur Kohle und *a* der negative zu den Metallplatten r, r_1 führende ist.

Abscheidung von leichten Kohlenwasserstoffen und Gewinnung dickflüssiger Oele aus Paraffinölen u. s. w. durch Destillation unter Druck.

Die bislang allgemein im Gebrauche stehenden Verfahren zur Destillation von schweren Braunkohlentheerölen, rohem Erdöle oder dessen Rückständen von der Raffination, sowie von Theer, wie man solchen bei der Oelgasbereitung aus Paraffinöl oder Erdölrückständen erhält, liefern bekanntlich alle eine verhältnifsmäfsig geringe Ausbeute an leichten Oelen (Benzin, Leuchtöl), während andererseits die zurückbleibenden hochsiedenden Antheile nur geringen Werth haben.

Auf den *A. Riebeck'schen Montanwerken* bei Halle a. S. (D.R.P. Kl. 23 Nr. 37728 vom 17. December 1885) hat man nun ein Verfahren aufgefunden und bereits mit bestem Erfolge in der sächsischen Braunkohlentheer-Industrie eingeführt, welches es gestattet, die Ausbeute an leichten Oelen aufserordentlich zu steigern, und aufserdem Rückstände liefert, welche als sehr *gute Schmier- und Asphaltöle* Verwendung finden können.

Zu diesem Zwecke werden die schweren Oele *unter Druck* destillirt, wobei tiefgreifende Zersetzungen stattfinden. Der bei der Destillation zu verwendende Druck ist für jedes Oel ein ganz bestimmter, da durch

denselben die Ausbeute und Beschaffenheit der Destillate und Rückstände, sowie der Verlust durch Vergasung unmittelbar beeinflufst wird. In der Praxis hat es sich gezeigt, dafs für schwere Paraffinöle am besten 3 bis 6at, für Roherdöl und Rückstände 2 bis 4at, endlich für Oelgastheer 4 bis 6at Druck angewendet werden sollen.

Die Druckdestillation wird in einer Gufsstahlblase, von der Form der in der Braunkohlentheerindustrie gebräuchlichen, vorgenommen und diese Blase mufs bei Rothglut der vom Feuer bespülten Theile für den auf ungefähr 400° erhitzten Inhalt noch dicht sein bei einem Ueberdrucke von 10at. Mit der Destillirblase ist eine Kühlschlange verbunden und zwischen beiden ein Ventil angeordnet, welches sich von selbst öffnet, sobald der zur Destillation gewünschte Druck erreicht ist. Heizt man die Blase an, so wird das Ventil so gestellt, dafs die Verbindung zwischen Blase und Kühler offen bleibt, bis alle Luft durch Oeldämpfe verdrängt ist; dann schliefst man das Ventil, stellt es auf den gewünschten Druck ein und gibt stärkeres Feuer. Sobald die Dämpfe die entsprechende Spannung erreicht haben, heben dieselben das Ventil aus und treten in die Kühlschlange ein, wo sie verdichtet werden.

In der Patentschrift sind zur Erläuterung dieses Verfahrens die Ergebnisse mitgetheilt, welche im Grofsbetriebe bei der Destillation eines dunklen schweren Paraffinöles erhalten wurden. Es wird bemerkt, dafs dieses Oel ein specifisches Gewicht von 0,912 bei 17,5°, die Viscosität 2,5 hatte, sowie 15 Vol.-Proc. bis 300° überdestilliren liefs. Die Destillationen unter 3at Druck ergaben, dafs das übergehende Zersetzungsproduct nicht wesentlich verschieden ist, ob es in einer Menge von 30 oder 80 Procent des Blaseninhaltes abgenommen wird. Es bildet eine braune, leicht bewegliche Flüssigkeit von 0,800 bis 0,820 sp. G. bei 17,5°. Dieses Zersetzungsproduct ist dem Rohphotogen des Braunkohlentheeres durchaus gleichwerthig und liefert nach der Reinigung und Destillation ein wasserhelles Leuchtöl von 0,815 bis 0,820 sp. G., dem Entflammungspunkte von etwa 30° und grofser Leuchtkraft.

Destillirt man 25 bis 30 Proc. ab, so hinterbleibt ein Rückstand, welcher eine Viscosität von 7 bis 10 und 0,930 bis 0,950 sp. G. besitzt und ein gutes Schmieröl bildet. Treibt man die Destillation weiter, so wird der Blasenrückstand immer asphaltartiger; bei 50 Proc. Destillat bildet den Rückstand ein Asphaltöl von glänzend schwarzer Farbe und 1,005 sp. G. und, wird die Zersetzung bis zu 80 Proc. Destillat fortgesetzt, so erstarrt der Blaseninhalt zu kokigem Asphalt. Die Verluste bei der Druckdestillation durch Vergasung steigen natürlich, je länger die Destillation fortgesetzt wird; sie betragen bei 3at Druck für 25 bis 30 Proc. Destillat 4 Proc., für etwa 50 Proc. Destillat 7 Proc. und steigen auf 15 bis 18 Proc., wenn etwa 80 Procent des Blaseninhaltes abgetrieben werden.

Will man Schiefer- und Erdöle unter Druck destilliren, so ist es angezeigt, den rohen Oelen die leicht siedenden Bestandtheile zu entziehen, indem man auf 70 bis 75 Proc. Rückstand auf gewöhnliche Weise abdestillirt und dann diesen Rückstand unter Druck zersetzt, wobei man etwa 50 Proc. Destillat übertreibt. Ein auf den *Riebeck*'schen Werken in dieser Weise verarbeitetes Pechelbronner Oel von 0,880 sp. G. lieferte gegenüber der gewöhnlichen Destillation eine Mehrausbeute an Leuchtölen von 15,32 Proc., also um nahezu die Hälfte der bisherigen Ausbeute. Der Rückstand ist demjenigen der bislang üblichen Aufarbeitungsweise gleichwerthig und läfst sich für Zwecke der Asphaltbereitung oder durch nochmalige Destillation mit überhitztem Dampfe auf Schmieröle verarbeiten.

Destillirt man Theer von der Oelgasbereitung unter Druck, so steigt die Ausbeute an leichten Oelen gegenüber der gewöhnlichen Destillation um das $2\frac{1}{2}$fache; auch wird bei der Druckdestillation die Bildung der sich gewöhnlich ergebenden Mittelöle von 0,950 sp. G. vermieden.

Wirkung der Mineralbestandtheile des Wassers auf Zusammensetzung der Malzwürzen.

E. R. Moritz hat Versuche angestellt, welche bezwecken, die Wirkung der im Wasser gelösten Salze auf das Verhältnifs von Maltose und Dextrin in Malzwürzen klarzulegen. Tadelloses Malz wurde in gleicher Menge mit Einhaltung der gleichen Temperatur, Verzuckerungszeit und Maischflüssigkeit mit Wässern verschiedener Zusammensetzung eingemaischt. Es wurden jedesmal 2 Maischen in demselben Wasserbade angestellt, die eine mit destillirtem Wasser, die andere mit dem zu prüfenden. Lieferte die Maische mit destillirtem Wasser Zahlen, welche von den für diese Maische ein für allemal festgestellten wesentlich abwichen, so wurde auch die zweite Maische verworfen. So glaubte Verfasser eine wirklich vergleichbare Versuchsreihe zu gewinnen. In den Maischen wurde Maltose und Dextrin bestimmt und das Ergebnifs verglichen mit dem durch destillirtes Wasser erhaltenen. Mit Ausnahme des burtonisirten Wassers und des aus dem New-River stammenden wurden die übrigen Wasser durch Auflösen bestimmter Salzmengen, die so gewählt wurden, wie sie im äufsersten Falle in der Praxis vorkommen können, hergestellt. Nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Versuchsergebnisse:

Maischwasser	Maltose Proc.	Dextrin Proc.	Zusammen Proc.	Farbe der Würze
1) Destillirtes Wasser	48,96	18,01	66,97	blafs
2) New-River Wasser, enthaltend: Kieselsäure 0,39, kohlensauren Kalk 17,04, Gyps 3,17, schwefelsaure Magnesia 0,79, salpetersaure Magnesia 1,45, Chlornatrium 0,26; zusammen 23,1 Salz in 1hl Wasser.	48,96	18,01	66,97	„
Destillirtes Wasser, worin gelöst waren:				
3) 50,37 Kochsalz	50,18	25,77	75,97	aufserordentlich blafs
4) 34,70 Chlorcalcium	46,68	15,10	61,78	sehr blafs
5) 10,10 Gyps	47,79	17,34	65,13	„
6) 36,34 schwefelsaure Magnesia . .	47,79	17,34	65,13	„
7) 16,07 schwefelsaures Natron . . .	48,96	18,01	66,97	etwas dunkler
8) 14,80 salpetersaures Natron . . .	48,96	18,01	66,97	„
9) 11,27 kohlensaures Natron . . .	42,71	20,45	63,16	dunkel
10) Burtonisirtes Wasser, enthaltend: Kieselsäure und Thonerde 1,01, Chlormagnesium 1,46, Chlorcalcium 58,06, Kochsalz 37,70, Gyps 15,02; zusammen 113,25.	49,57	15,66	65,23	sehr blafs

Die erhaltenen Würzen waren blank, mit Ausnahme der unter Zusatz von kohlensaurem Natron hergestellten. Destillirtes Wasser sowie mit schwefelsaurem und salpetersaurem Natron versetztes und das Wasser aus dem New-River lieferten gleiche Würzen. Daraus folgt, dafs Kalk und die genannten Salze in den Mengen, wie sie im praktischen Betriebe vorkommen können, gleich unwirksam sind, dafs ferner Regen- und Seewasser dieselben Würzen liefern wie Flufswasser. Wasser

mit Magnesiumsulfat und Gyps geben den vorigen ähnliche und unter einander gleiche Würzen, so dafs nur ein äufserst geringer, kaum beachtenswerther Einflufs auf die Diastase stattfindet, was bemerkenswerth ist, da man in der Praxis zuweilen weiche Wasser durch Zusatz von Gyps und schwefelsaurer Magnesia hart macht. Soda wirkt selbst in aufserordentlich kleiner Menge hemmend; in gröfserer Menge hebt sie die Wirkung der Diastase völlig auf und macht so das Maischen überhaupt unmöglich.

Durch Kochsalz wurde, was in hohem Grade Beachtung verdient, eine Steigerung der Extractausbeute um 9 Proc. erzielt. *Moritz* empfiehlt daher geradezu einen Zusatz von 20 bis 35^{g} Salz auf den Hektoliter Wasser und bei Verarbeitung von unausgewachsenem Malz oder ungemalztem Getreide 35 bis 45^{g} für den Hektoliter. Das Chlorcalcium dagegen übte einen verzögernden Einflufs aus. Die Extractausbeute war von den 60 Proben bei Chlorcalcium haltigem Wasser bei weitem die geringste. Bemerkenswerth erscheint, dafs die beiden Bestandtheile des Wassers, die auf Farbe und Extractgehalt der Würze so bedeutenden Einflufs üben, Chlorcalcium und kohlensaures Natron, sich in kohlensauren Kalk und Chlornatrium umsetzen. (Nach der *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1886 S. 496.) *L.*

Ueber die Fortschritte der chemischen Technologie der Textilfasern; von Dr. Otto N. Witt.

(Patentklasse 8. Fortsetzung des Berichtes S. 290 d. Bd.)

In der Baumwollfärberei findet noch immer ein reger Meinungsaustausch über die verschiedenen *Antimonbeizen* statt (vgl. auch *H. Köhler* 1885 258*520. *B. Gerland* 1886 259 475. *G. Watson* 1887 263*577). Aufser dem durch die *Köpp*'sche Fabrik in Oestrich a. Rh. eingeführten und nun wohl allgemein verwendeten Kalium-Antimonoxalat sind noch einige neuere Antimonverbindungen zum gleichen Zwecke vorgeschlagen worden, über deren Vorzüge endgültige Entscheidungen bis jetzt nicht vorliegen.

M. B. Vogel in Lindenau-Leipzig (D. R. P. Nr. 36753 vom 16. Februar 1886) liefs sich ein Verfahren zur *Befestigung von Tannin auf den Geweben* schützen, darin bestehend, dafs das unlösliche normale Antimonoxalat, welches als feines Krystallmehl in den Handel gelangt, in kaltem oder warmem Wasser zu einer Milch verrührt wird, durch welche die tannirten Stoffe vor dem Ausfärben, oder mit Tanninfarben gedruckte Stoffe gleich nach dem Dämpfen hindurchgehaspelt werden. Als vortheilhafteste Temperatur gibt der Erfinder 79° an; er empfiehlt ferner, dem Bade fein geschlemmte Kreide oder ein anderes Neutralisationsmittel zur Aufnahme der während des Prozesses frei werdenden

Oxalsäure zuzusetzen. Da das oxalsaure Antimon weit mehr Antimon enthält als die bisher zu gleichen Zwecken verwendeten in Wasser löslichen Antimonsalze, so ist seine Verwendung — vollständige Ausnutzung vorausgesetzt — selbstverständlich vortheilhafter.

Was nun die für *Baumwolle* vorgeschlagenen neuen *Färbeverfahren* anbelangt, so liegt zunächst ein schon seit einiger Zeit benutztes Verfahren vor, über welches der *Textile Manufacturer*, 1886 S. 377 die erste Mittheilung veröffentlichte. *Dinitrosoresorcin* wird als dunkelgrüner Farbstoff für eisengebeizte Baumwolle verwendet und liefert schöne, durch Zinnsalz ätzbare Töne.

Das *Chromoxyd*: „Die Beize der Zukunft", wie dasselbe von *H. Schmid* genannt worden ist, fährt fort, in immer ausgedehnterem Mafse Verwendung zu finden. Fast alle mit demselben herstellbaren Färbungen zeichnen sich durch gleichzeitige Schönheit und Echtheit aus. Leider aber entsprechen die bis jetzt zur Fixirung von Chromoxyd auf der Faser bekannt gewordenen Verfahren weder in Bezug auf Billigkeit, noch auf Bequemlichkeit den gerechten Anforderungen der Praxis. *Blondel* unterzieht dieselben im *Bulletin de Rouen*, 1886 S. 471 einer Kritik und schlägt zur Darstellung einer guten Chrombeize ein neues Verfahren vor. Dasselbe beruht auf der Bildung eines Doppelnitrates von Calcium oder Magnesium mit Chromoxyd, welches in nachfolgender Weise bereitet wird: 2^k,95 Kaliumbichromat werden in 5^l Wasser unter Zusatz von 3^k,5 Salpetersäure von 36^0 B. gelöst und durch Zusatz von 75^g Glycerin und 170^g Salpetersäure reducirt. Beim Abkühlen der heifsen Flüssigkeit scheiden sich etwa 2^k Salpeterkrystalle aus. Das Filtrat von denselben, welches durch die Waschwässer von 40^0 auf 20^0 B. verdünnt wird, wird durch vorsichtigen Zusatz von 500^g Calcium- oder Magnesiumcarbonat neutralisirt und ist zum Gebrauche fertig. Diese Beize, deren Bereitung einfach und billig ist, reagirt neutral, greift die Faser nicht an und dissociirt sich mit Leichtigkeit beim Trocknen oder Dämpfen namentlich auf geölten Geweben.

Ueber das *Färben gemischter Gewebe mit Anilinschwarz* hat *C. Franc* einige hübsche Versuche ausgeführt. Durch Fällung einer Lösung von Anilinsulfat mit der theoretischen Menge Bariumchlorat bereitete derselbe eine Lösung von Anilinchlorat. Diese Lösung hält sich unverändert; versetzt man sie aber mit Vanadchlorid und tränkt mit der so erhaltenen Lösung gemischte Gewebe, so färben diese sich beim Trocknen oder Dämpfen durch Bildung von Emeraldin grün. Durch Kochen des Gewebes mit angesäuerter Bichromatlösung wird die Baumwollfaser, unter Bildung von unvergrünlichem Anilinschwarz, schwarz gefärbt, während die Wolle grün bleibt, sich aber mit Chromoxyd beladet, so dafs sie durch ein Blauholzbad nunmehr schön schwarz gefärbt wird. Die erzielten Färbungen sind nach den Angaben des Verfassers im *Textile Manufacturer*, 1886 S. 480 widerstandsfähig gegen Licht und Luft.

Ueber den *Grawitz*'schen Patentstreit bezüglich der Priorität in der Erfindung eines *unvergrünlichen Anilinschwarz* sind vielfach Mittheilungen in den verschiedensten Zeitschriften veröffentlicht worden. Da dieselben indessen mehr oder minder unvollständig sind, eine sehr ausführliche Arbeit über diesen Gegenstand aber in Vorbereitung ist, so zieht Referent es vor, mit einer Schilderung dieses für die französische Färberei zur Lebensfrage gewordenen Themas bis zum Erscheinen der fraglichen Arbeit zu warten.

Die bedeutsamsten Erfolge auf dem Gebiete der *Baumwollfärberei* sind durch die Einführung der Azofarbstoffe mit unmittelbarer Affinität zur Cellulose errungen worden. Der erste dieser Farbstoffe war das im J. 1884 von der *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation* in den Handel gebrachte Congoroth (vgl. auch *Witt* 1886 **261** 276), dem inzwischen eine ganze Reihe ähnlicher Farbstoffe gefolgt sind, welche jetzt bereits alle Farbentöne von Gelb durch Roth und Violett bis zum grünlichen Blau umfassen. Im *Textile Manufacturer*, 1886 S. 426 werden die wichtigsten derselben, nämlich *Benzopurpurin 4 B*, *Benzoazurin*, *Chrysamin* und *Azoblau* besprochen. Dieselben werden am besten in einer Menge von 2 bis $2^1/_2$ Procent vom Gewichte der Baumwolle unter Zusatz von $2^1/_2$ Proc. Seife und 5 Proc. kohlensaurem Kali zum Bade ausgefärbt. Das kohlensaure Kali kann durch die gleiche Menge Soda, Borax, Wasserglas, zinnsaures Natron, ja sogar Glaubersalz ersetzt werden. Nach dem Färben empfiehlt sich eine Behandlung durch eine mit wenig Soda angesetzte Emulsion von Türkischrothöl. Jute, Hanf und Leinen lassen sich ebenso wie Baumwolle färben. *Benzopurpurin 4 B* liefert tiefere und vollere, dabei blauere Töne als Benzopurpurin B. — Benzoazurin soll, in Verbindung mit wenig Chrysamin, Indigo artige Töne geben, während Chrysamin allein äufserst echte gelbe Färbungen liefert. *Benzazurin* mit einem geringen Zusatze von *Chrysamin* liefert ein Blau auf Baumwolle, welches seifenecht und dem Küpenblau täuschend ähnlich ist. Dieses Blau läfst sich durch essigsaures Zinn ätzen.

Eine passende Druckfarbe für *Weifs* wird auf folgende Weise bereitet:

1l,5 Wasser,
160g Weizenstärke,
160g dunkel gebrannte Stärke

werden zum Kleister gekocht und kalt gerührt; dann fügt man hinzu:

100g Zinnsalz,
100g essigsauren Kalk 14° Tw.,

druckt und dämpft $^1/_2$ Stunde.

Eine *gelbe Aetzfarbe* erhält man aus:

920g Gummiwasser (75 : 100),
480g Kreuzbeerenextract 30° B.,
320g essigsaures Zinn,
240g essigsaures Chrom 21° B.,
40g Zinnsalz.

Die gedämpften und gewaschenen Gewebe dürfen nicht zu heifs geseift werden. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1886 S. 479.)

Blaue Aetzungen auf azorothem Grunde werden nach *Horace Köchlin* (daselbst 1885 S. 593) in vorzüglicher Weise durch Anwendung von

mit Zinnoxydulpaste versetztem Indophenol bei Gegenwart von Soda erhalten. Die Druckfarbe setzt sich am besten zusammen aus:

4k Indophenolpulver,
10l Zinnoxydulpaste,
1l,5 dicken Dextrinschleimes (25k Dextrin im Liter),
0l,5 Wasser,
4k Krystallsoda,
10l Echtviolett B. S. (Gallocyanin),
5l Glycerin.

Das Ganze wird bis zur vollständigen Reduction (durch Gelbwerden der Mischung sichtbar) erwärmt, dann zum Drucke verwendet. Die gedruckten Waaren werden gedämpft und durch Liegen an der Luft entwickelt, dann gewaschen. Die auf diese Weise auf Wolle erzielten Wirkungen entsprechen den auf Baumwolle nach dem *Schlieper* und *Baum*'schen Verfahren erhaltenen (vgl. 1883 **250** 373). Die zum Aufdrucke dieser Indophenolätzfarbe bestimmten Wollstücke werden vorher in bekannter Weise mit einem Höchster Ponceau von entsprechender Nüance gleichmäfsig roth gefärbt. Der Indophenolätzdruck auf Wolle ist so schön und scharf, dafs man nach diesem Verfahren Muster drucken kann, bei denen der Inhalt der bedruckten Fläche weitaus überwiegt und nur ganz feine Figuren des ursprünglichen rothen Grundes übrig bleiben.

Nach dem gleichen Verfahren druckt *Horace Köchlin* (Privatmittheilung) *Indophenolblau auf mit Congoroth oder Benzopurpurin roth gefärbter Waare.*

Eine ganze Reihe von verschiedenen Verfahren sind bekannt geworden zur *Fixirung von spritlöslichem Indulin auf Baumwolle* behufs Nachahmung der durch Indigo erzielbaren Töne. Am originellsten sind die Vorschriften, welche der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* patentirt worden sind und auf der Verwendung von Säureestern des Glycerins beruhen (vgl. 1886 **262** 542). Diese Ester besitzen ein sehr bedeutendes Lösungsvermögen für alle Anilinfarbstoffe und eignen sich daher ungemein dazu, diese Farbstoffe bis ins Innere des Gewebes zu tragen. Beim Dämpfen werden sie dann zersetzt in freie Säure, welche, wenn ein Acetin zur Verwendung kam, entweicht, und Glycerin, das beim Waschen entfernt wird, während das der Druckfarbe zugesetzte Tannin mit dem Farbstoffe verbunden unlöslich im Gewebe zurückbleibt. Die nachfolgenden Vorschriften haben sich beim Gebrauche bewährt:

50g Indulin und
200g Acetin

werden bis zur völligen Lösung auf 80 bis 90° erwärmt. Von der erhaltenen Lösung werden 15g mit:

100g Stärkekleister und
4 bis 5g Tannin zur Druckfarbe verarbeitet,

oder man mischt:

10g 25procentige Indulinpaste mit
77g Verdickung,
3g Tannin und
10g Acetin

zur Druckfarbe. Statt der Acetine lassen sich auch andere Glycerinäther, wie Acetochlorhydrin und Dichlorhydrin, verwenden, wenn man der Druckfarbe noch freie Essigsäure zusetzt.

Auch die *Farbwerke* in Höchst a. M. haben ein neues Mittel zum gleichen Zwecke patentirt (vgl. 1886 **259** 384). Dasselbe gründet sich auf die aufserordentliche Löslichkeit der meisten Anilinfarbstoffe in einer Lösung von *Lävulinsäure*. Unter dem Namen „*Lävulinblau*“ bringen diese Farbwerke eine syrupöse Lösung von Indulin in Lävulinsäure in den Handel, welche blofs mit Verdickung und Tanninlösung versetzt zu werden braucht, um ohne weiteres druckfähig zu sein. Lävulinsäure soll sogar angeblich den sonst üblichen Zusatz von Essigsäure zu Alizarinchrom- oder Thonerdefarben ersetzen können.

Unter dem Titel: *Neue Farbstoffe und Verfahren* veröffentlicht der *Textile Manufacturer*, 1886 S. 377 und 426 eine Zusammenstellung einiger neueren Farbstoffe und ihre Verwendungsweisen. Das *Neublau R* und *B* von *Cassella und Comp.* wird empfohlen; die Anwendung im Drucke geschieht in der bekannten Form einer Tannin-Essigsäure-Druckfarbe. Das *Galloflavingelb* der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* (vgl. 1887 **263** 205) kommt ebenso wie *Anthracenbraun* in Form einer 20procentigen Paste in den Handel, welche sich mit Hilfe von Chrombeizen fixiren läfst:

Verdickung für Galloflavin: 100g Wasser,
15g Stärke,
30g Traganthschleim und
5g Olivenöl

werden verkocht und kalt gerührt. Für die Farbe verwendet man:

100g dieser Verdickung,
12 bis 14g Galloflavinpaste,
2g essigsaures Chrom 20° B.,
6g Essigsäure 8° B.

Auch mit essigsaurer Thonerde läfst Galloflavin sich fixiren, während mit Eisenbeizen olivengrüne Töne erhalten werden.

Das *Alizarinbraun* läfst sich nach genau dem gleichen Verfahren befestigen. Ueber die *Natur des Galloflavins* ist bis jetzt nichts Näheres bekannt geworden. Leider sind die damit erhaltenen Färbungen weniger lichtecht als die mit Alizarin und seinen Verwandten hergestellten. Dem Alizarinbraun in der Anwendung ganz ähnlich ist das unter dem Namen *Alizarinmarron* von der gleichen Fabrik hergestellte Product.

Weiter sind die Fortschritte im *Wolldrucke* auf Grund der Mittheilungen von *H. Köchlin* besprochen. Die Wollenstoffe werden zuerst in gewöhnlicher Weise entfettet und dann unter Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd gebleicht (vgl. *C. H. Löbner* 1885 **258** 96. *G. Lunge* 1886 **259** 196). Das käufliche Wasserstoffsuperoxyd, je nach dem Grade der Färbung der Wolle und der gewünschten Weifse mit seinem doppelten bis 12fachen Volumen Wasser verdünnt, dient als Bleichbad. Die durch dasselbe gezogene Waare bleibt 24 Stunden lang aufgerollt; dann wird sie durch ein Bad von Natriumbisulfit genommen und abermals 24 Stunden aufgerollt gelassen. Es kann auf diese Art ein Weifs erhalten werden,

welches der besten Baumwollbleiche gleich kommt. Es folgt nun, als Vorbereitung für den Druck, eine Behandlung mit durch Schwefelsäure angesäuerter Natriumhypochloritlösung, welche indefs nicht zu stark sein darf, weil sonst die Wolle leicht gelb und hart wird. Dann wird gewaschen und getrocknet.

Die Druckfarben werden jetzt fast ausschliefslich mit Theerfarben hergestellt, welche unter Zusatz von Glycerin und Essigsäure mit Gummiwasser verdickt werden. Die Rosa werden meist mit Eosinfarbstoffen, Roth und Orange mit Azofarbstoffen, Blau mit Anilinblau und Indulin hergestellt. Für Schwarz empfiehlt *Horace Köchlin* die nachfolgende, auf Verwendung von *Dinitrosoresorcin* beruhende Vorschrift:

100g Dinitrosoresorcinpaste,
250g Essigsäure,
750g Traganthschleim,
50g Ferricyankalium,
250g Gallocyaninpaste.

Carl Fröhlich, Druckfabrikant in Warnsdorf, erhielt ein österreichisch-ungarisches Privilegium (Kl. 8 vom 19. November 1885), in welchem als „neu und Gegenstand des Patentes“ angegeben wird, dafs auf Kantenrockstoffen Kante und Muster des Stoffes gleichzeitig durch ein Rouleau von der Breite des Stoffes hergestellt werden, dessen eines Ende die Gravirung der Kante enthält, während der Rest in der üblichen Weise das Stoffmuster trägt. — Es ist erstaunlich, dafs diese „Erfindung“ für neu gehalten werden konnte.

Auf die Brauchbarkeit der *Maisstärke* zur Appretur *baumwollener* Gewebe wird schon seit einer Reihe von Jahren immer wieder hingewiesen. Neuerdings ist wieder *Romen*'s *Journal*, 1886 Bd. 1 S. 209 kräftig dafür eingetreten.

Ein bisher literarisch sehr vernachlässigter Zweig der Textilindustrie hat in jüngster Zeit auch eine ebenso eingehende wie gründliche Bearbeitung erfahren. Es ist dies die *Appretur der baumwollenen Gewebe*, welche *Josef Dépierre* in einem soeben erschienenen starken Bande (*Traité élémentaire des appréts sur tissus de coton blancs, teints et imprimés.* Paris 1887. *Baudry et Cie.*) auf das Vollständigste behandelt. Das sorgfältig ausgestattete Werk enthält vorzüglich ausgeführte Textbilder und eine sehr grofse Anzahl von Stoffmustern, welche je in einem appretirten und einem nicht appretirten Musterabschnitte neben einander eingeklebt die Wirkung des jeweilen gewählten Appreturmittels auf das Vollkommenste erläutern. Dieses Werk, zu dessen Abfassung nur ein mitten im Getriebe einer grofsartig eingerichteten Fabrik stehender Fachmann befähigt war, besitzt eben deshalb den gröfsten praktischen Werth für Alle, welche der Baumwollindustrie nahestehen; es ist daher auch von der *Société industrielle* in Mülhausen i. E. mit einem Preise gekrönt worden.

Ueber die *Fabrikation der Buntpapiere* brachte *Romen*'s *Journal*, 1886

Nr. 19 ff. einige beachtenswerthe Mittheilungen. Es wird zunächst zwischen gefärbtem und Buntpapier unterschieden. Letzteres wird in fertigem Zustande auf einer oder beiden Seiten gefärbt, ersteres aber ist schon im Holländer durch die Masse mit Farbstoff behandelt worden. Die Buntpapiere werden unterschieden: als 1) einfarbige, 2) gemusterte, 3) Kattun-, 4) Iris-, 5) Gold- und Silber-, 6) Imitations- und Phantasiepapiere. Die einfarbigen Papiere werden durch Ueberbürsten mit Farben hergestellt, welche irgend welches passende Farbmittel in Verbindung mit Leim enthalten. Durch Ueberbürsten mit Alaunleim werden die Farben haltbarer, durch andauerndes Bürsten mit Federweifs erhalten die Papiere Glanz. Von den *gemusterten* Papieren wird das Wichtigste, das sogen. *Marmorirpapier*, durch Aufspritzen der verschiedenen Farben auf in einem Kasten befindliches, aus Flohsamenschleim bestehendes Marmorirwasser und Abheben des entstandenen Bildes mittels eines Papierbogens erhalten. Die *Kattunpapiere* werden wie Kattun mittels Hand- oder Walzendruck in einer oder mehreren Farben hergestellt. Das *Irispapier* ist durch neben einander laufende farbige Streifen charakterisirt. Es wird durch Ueberbürsten mit verschiedenen in einem getheilten Kasten gleichzeitig enthaltenen Farben hergestellt. *Gold-* und *Silberpapiere* werden erst mit Ocker und Leim oder Bleiweifs und Leim grundirt und alsdann mit Blattgold und Blattsilber belegt. Die sogen. *Imitations-* und *Phantasiepapiere* werden auf verschiedene Weise, meist unter Mithilfe passender Pressung erzeugt.

Die gefärbten Papiere werden durch Zusatz passender Farben zu dem Papierbreie im Holländer hergestellt. Bezüglich der zu diesem Zwecke empfohlenen Farbmittel sei auf die Quelle verwiesen.

Neuere Heizungs- und Lüftungsanlagen.

(Schlufs des Berichtes S. 296 d. Bd.)

In dem neuen *k. k. anatomischen Institut* in Wien ist nach der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins*, 1886 S. 332 die *Heizung*, welche durch *Dampf* ausgeführt wird, *von der Lüftung vollständig getrennt*. In einem besonderen Kesselhause sind für die Heizung 3 Kessel von je 55^{qm} Heizfläche aufgestellt, von welchen jedoch für den gewöhnlichen Betrieb nur zwei nothwendig sind. Ein vierter Kessel dient für die Zwecke der elektrischen Beleuchtung. Von einem im Kesselhause angeordneten Vertheiler führen 4 Leitungen nach den einzelnen Gebäudetheilen, in welchen durch weitere Vertheiler die einzelnen Zuleitungen entfaltet sind. Diese Röhren liegen hier unter der Kellerdecke. Wie der Verfasser genannter Mittheilung angibt, ist diese Anordnung der wagerechten Vertheilungsleitungen doch nicht so zweckmäfsig wie die sonst vielfach übliche Verlegung dieser Röhren auf den Dachboden. Der Verfasser, *W. Brückner* in Wien, hat eine Anlage der letzteren Art neuerdings in dem für die Zwecke der *Postsparkasse* eingerichteten Gebäude der alten Universität in Wien ausgeführt, welche Anlage ungefähr dieselbe Gröfse und Einrichtung, wie die des anatomischen Instituts hat. Bei der Anordnung der Vertheilungsleitungen im Keller bewegt sich das innerhalb der Röhren niederschlagende Wasser dem Dampf entgegen,

namentlich an den Stellen, wo die Leitungen zu den Zimmerheizkörpern lothrecht aufsteigen; dagegen bewegen sich bei der Anordnung auf dem Dachboden Dampf und Niederschlagswasser in gleicher Richtung. Es hat sich nun ergeben, dafs bei beiden genannten Anlagen die in gleicher Entfernung vom Kesselhause befindlichen Heizkörper in ungefähr gleicher Zeit warm werden, jedoch dieses Ergebnifs bei der Heizung der Anatomie nur durch Anwendung bedeutend gröfserer Rohrdurchmesser erzielt werden konnte. Auch in Bezug auf gleichmäfsige Vertheilung des Dampfes und schnelles Ausscheiden des Niederschlagswassers und der Luft erscheint die Anlage der Postsparkasse günstiger. Allerdings werden diese Vortheile der Verlegung auf den Dachboden etwas aufgehoben durch die dabei sich ergebende gröfsere allgemeine Rohrlänge und durch die wegen der kälteren Lage nothwendige sorgfältigere Umhüllung der Leitungen mit Wärmeschutzmasse.

Bei der Heizanlage des anatomischen Instituts sind die einzelnen Leitungen an den Vertheilern durch Ventile absperrbar und ist jede mit einem Selbstleerer versehen, so dafs eine sehr weitgehende Unabhängigkeit und Zertheilung der Leitungen vorhanden ist, welche ermöglicht, sowohl den Bedürfnissen des Betriebes sich anpassen, als auch Ausbesserungen u. dgl. leicht vornehmen zu können. Als Heizkörper sind in den einzelnen Räumen Rohrschlangen aufgestellt, über welche zur Regelung der Wärmeabgabe Mäntel mit Schiebereinrichtung gesetzt sind. Die *Lüftung* geschieht unter dem Einflusse eines von einer Gaskraftmaschine betriebenen Schraubenbläsers, der die frische, von der Strafse entnommene Luft zunächst nach einer Sammelkammer saugt, in welcher Luftwascheinrichtungen angebracht sind. Das Gebläse drückt die Luft dann nach verschiedenen im Gebäude vertheilten Heizkammern, woselbst die Luft auf 20^0 durch Dampfröhren erwärmt wird, mit welcher Temperatur sie durch Mauerkanäle nach den einzelnen Räumen gelangt und in diese 2^m über Fufsboden durch mittels Klappen regelbare Gitteröffnungen austritt. Die Abluft wird durch einzelne in den Innenwänden angeordnete Kanäle über Dach geleitet.

Das *neue Stadttheater in Halle a. S.* hat vorzugsweise eine *Abdampf-Heizung* erhalten, da zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung Dampfmaschinen ohne Condensation aufgestellt wurden, deren Abdampf zur Heizung nutzbar gemacht werden konnte. Wie Oberbürgermeister *G. Staude* in der zur Eröffnung des nach den neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete des Theaterbaues eingerichteten Theaters verfafsten Festschrift[1] mittheilt, wurde zur Erwärmung der kleineren, um die Bühne gelegenen Räume Dampfwasser-Heizung, für die gröfseren Haupträume des Hauses eine mit der Lüftung verbundene Dampf-Luftheizung gewählt. Da der Abdampf nicht ausreichte und die Entfernung einzelner Räume vom Dampfvertheiler zu grofs war, so wurde für diese eine örtliche Dampfheizung mit frischem Kesseldampf angelegt. Ferner ist die Einrichtung so getroffen, dafs für die Tagesbühnenheizung sowie zum Anheizen des Zuschauerraumes frischer Dampf in die betreffenden Heizkörper geleitet werden kann. Für den Abdampf wie für den frischen Dampf sind getrennte Vertheiler angeordnet; von demjenigen des Abdampfes gehen Leitungen nach den Heizröhren der Luftheizkammern, welche für die einzelnen Gebäudetheile getrennt angeordnet sind, sowie nach der Abendbühnenheizung; vom Vertheiler für frischen Dampf zweigen Leitungen nach der Tagesbühnenheizung, nach den örtlich aufgestellten Dampfheizkörpern, nach den beiden Dampfmaschinen, welche den Schraubenbläser und den Schraubensauger der Lüftung treiben, nach dem Dampfwasserheizkessel und der Bühne ab, im letzteren Falle, um zu scenischen Zwecken Dampf verwenden zu können. Beide Hauptvertheiler können mit einander verbunden werden, wenn kein Abdampf zur Verfügung steht. An jeder Ableitung des Abdampfvertheilers sitzt ein Dreiwegehahn, welcher so construirt ist, dafs der Abdampf stets entweder nach der Ableitung, oder nach einer Auspuffleitung oder in beide zugleich einströmen mufs.

[1] *Das Stadttheater zu Halle a. S.* Ein Beitrag zum Eröffnungstage von *Gustav Staude*, Oberbürgermeister der Stadt Halle. (Halle a. S. 1886. Verlag von *Tausch und Grosse*.)

Hierdurch soll ein möglichst gleichmäfsiger Gegendruck auf die Dampfmaschinen der elektrischen Beleuchtung erhalten werden. Die Auspuffleitungen sind in einem Sammler vereinigt, an welchem sich eine Drosselklappe befindet, die so eingestellt wird, dafs der dadurch hervorgebrachte Gegendruck genügt, um die entfernteste Heizkammer mit Dampf zu versorgen. Durch die Drosselklappe gelangt der Dampf in ein bis über Dach führendes Rohr.

Die örtlich aufgestellten Dampfheizkörper bestehen aus Rohrschlangen, die Wasserheizkörper aus Rippenelementen und beide Formen sind mit *Kelling*'schen Hähnen versehen und in einfacher Weise verkleidet. Die Erfrischungsräume (Restaurationszimmer) haben eine Heifswasserheizung mit Mitteldruck erhalten. Die *Lüftung* des Zuschauerraumes geschieht mit Hilfe eines im Keller angeordneten Schraubenbläsers, welcher durch eine Dampfmaschine von 8^{e} betrieben wird, und eines im Dachraume gelagerten Schraubensaugers, der von einer daselbst in den Dachbindern gelagerten Zwillingsdampfmaschine von 4^{e} bewegt wird. Durch diese Einrichtung sollen stündlich für jede Person im Winter bis zu 25^{cbm}, im Sommer bis zu 50^{cbm} eingeführt werden. Der Schraubenbläser drückt die von der Strafse angesaugte Luft nach den Heizkammern und von dort nach den Mischkanälen. Diese sind mit von aufsen regelbaren Klappen und mit von aufsen ablesbaren Thermometern versehen. Die im Winter entsprechend erwärmte, im Sommer durch Wassersprengung abgekühlte Luft tritt unter den Sitzen des Zuschauerraumes in diesen aus; für die Treppen und Gänge sind Mündungen in den Wandflächen angeordnet. Für den Bühnenraum strömt die Frischluft in die Unterbühne. Der Abzug der Abluft aus dem Zuschauerraume findet durch Drehschieber an den Decken der Ränge und der Decke des Zuschauerraumes nach einem Kanale hin statt, in welchen der Schraubensauger eingebaut ist. Dieser Kanal mündet in einen über Dach führenden Schlot. Für die Bühne sind zur Entfernung der Abluft in der Decke Oeffnungen angebracht, welche ins Freie führen und zugleich bei Feuersgefahr zum Abzuge des Rauches dienen sollen. Den Bühnennebenräumen wird die Frischluft durch Kanäle zugeführt, die Abluft zieht nach vier an den Ecken des Bühnenraumes hochführenden Thürmen und durch diese ins Freie. Bei den Erfrischungsräumen wird die Frischluft durch Wasserheizröhren vorgewärmt, die Abluft gelangt durch Kanäle nach einem neben dem Küchenschornstein liegenden, über Dach führenden Abzugskanale. Die gesammte Anlage ist von *E. Kelling* in Dresden ausgeführt.

Zur Verbesserung der während der Concerte im *kgl. Odeonssaale* in München entstehenden unerträglichen Luft- und Temperaturverhältnisse war die Einführung elektrischer Beleuchtung beabsichtigt. Wie das *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1886*S. 998 mittheilt, erbot sich nach Ablehnung des hierfür berechneten Kostenbetrages von 56000 M. durch den bayrischen Landtag die Münchener Gasbeleuchtungsgesellschaft, auf ihre Kosten eine *Lüftung* des Saales in Verbindung mit Sonnenbrennerbeleuchtung und Niederdruck-Dampfheizung einzurichten, um zu zeigen, dafs bei grofsen Versammlungsräumen auch bei Gasbeleuchtung gute Luft und angenehme Temperatur erzielt werden können. Die hierzu von *David Grove* in Berlin ausgeführte Anlage soll in der Stunde bis zu 54000^{cbm} Frischluft einführen, so dafs der Saal eine fünfmalige Lufterneuerung in der Stunde erhält. Durch einen mittels Gasmotor getriebenen Schraubenbläser wird frische Luft aus der unteren Durchfahrt des Odeons angesaugt und durch Filter nach Heizkammern gepreßt. Im Bedarfsfalle soll die Frischluft durch zerstäubtes Wasser gefeuchtet werden. Die Erwärmung der kalten Frischluft geschieht durch eine Niederdruck-Dampfheizung; die erwärmte Luft wird in geräumigen Kanälen, die gröfstentheils durch Anbringung einer zweiten Decke in den Gängen des Erdgeschosses gewonnen worden sind, wagerecht um den Saal herumgeführt, steigt von diesen Hauptkanälen durch lothrechte Kanäle aufwärts und tritt oberhalb und unterhalb der Galerie in den Saal. Hierzu dienen 8 in vorhandenen Nischen unter der Galerie angebrachte Austrittsöffnungen in dem halbrunden Abschlusse des Saales, woselbst sich das Orchester befindet, ferner 14 an den Wänden vertheilte Oeffnungen. Diese Oeffnungen sind in solcher Höhe angebracht, dafs die einziehende Frischluft die Zuhörerschaft nicht unmittelbar berührt,

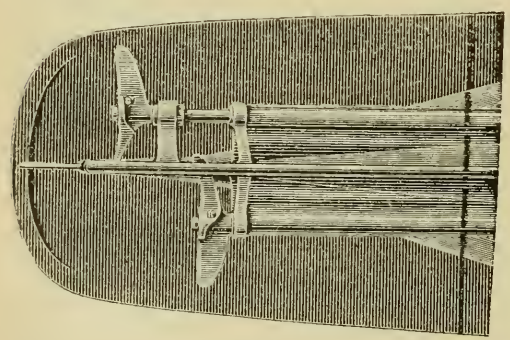
also nicht durch Zug belästigt. Ueber der Galerie sind weitere 6 Ausströmungen angeordnet. Der Gesammtquerschnitt sämmtlicher Oeffnungen beträgt rund $10^{\square m}$, die Einströmungsgeschwindigkeit der Luft somit höchstens $1^{m},5$ in der Secunde. Die Abführung der Abluft geschieht durch 8 unter der Saaldecke angebrachte Sonnenbrenner, von denen jeder 108 Gasflammen enthält, welche unter einem eisernen, über das Dach ins Freie führenden Schlote brennen. Dieser Abzug der Verbrennungsgase ist von einem zweiten Schlote umgeben, in welchem durch den entstehenden starken Auftrieb ein kräftiger Abzug der Abluft erfolgt. Durch Regelungsvorrichtungen kann die Zuführung der Frischluft und die Entfernung der Abluft dem Bedarfe entsprechend eingestellt werden. Vor der Benutzung des Saales, bevor also die Sonnenbrenner angezündet werden, wird die Niederdruck-Dampfheizung zum Anwärmen benutzt.

Diese Lüftungsanlage wurde durch das hygienische Institut in München unter Leitung der HH. *v. Pettenkofer*, *Renk* und *Voit* einer eingehenden Prüfung unterzogen, wobei der Saal durch 1600 Soldaten besetzt und bei geschlossenen Thüren und voller Beleuchtung Messungen der Temperatur- und Luftverhältnisse innerhalb 2 Stunden vorgenommen wurden. Diese Untersuchung lieferte ein zufriedenstellendes Ergebnifs. (Ausführliche Mittheilungen über das bei diesen Untersuchungen eingeschlagene Verfahren und die Prüfungsergebnisse finden sich im *Gesundheitsingenieur*, 1887 Bd. 10 S. 224.)

Zum Schlusse sei noch die *Lüftungsanlage* des *Stadt- und Landschaftshauses* in Liverpool erwähnt, bei welcher nach dem *Sanitary Record*, 1886 * S. 243 sogen. Acme-Ventilatoren, ausgeführt von der *Acme Ventilating and Heating Company* in Liverpool, zur Verwendung kamen. Bei diesen Gebläsen wird eine Platte schwingend hin und her bewegt und wirkt dabei als Kolben in zwei Räumen, welche mit Saug- und Druckklappen versehen sind. Der schwingende Kolben saugt die Abluft an und drückt sie bei der Rückbewegung durch die Druckklappen in einen Raum, aus welchem die Luft durch Schlote über Dach entweicht. *K. H.*

Mac Laine's Anordnung doppelter Schiffsschrauben.

Schon öfter ist der Vorschlag gemacht worden, bei Anwendung von 2 Schiffsschrauben dieselben nicht in dieselbe Spantenebene zu bringen, vielmehr die eine vor der anderen anzuordnen, um ohne Verringerung des Durchmessers die Achsen der Schiffsmitte näher bringen zu können (vgl. *Steele* 1885 255*145). Der Vortheil, den diese Anordnung bietet, besteht hauptsächlich in der geringeren Länge der äufseren Sternrohre, der einfacheren Stützconstructionen für die Schrauben und in der geschützteren Lage der Schrauben, in Folge deren Beschädigungen beim Docken und Anlegen an Kaimauern leichter zu vermeiden sind. Nebenstehende Figur stellt nun nach *Engineering*, 1887 Bd. 43 *S. 33 die Unteransicht vom Stern eines Modelles mit der von *Mac Laine* in Belfast getroffenen Anordnung des Treibapparates dar. Dieses Modell entspricht einem Schiffe von $152^{m},5$ Länge, $15^{m},25$ Breite und $7^{m},93$ Tiefgang bei voller Ladung. Die beiden dreiflügeligen Schrauben haben $5^{m},795$ Durchmesser und liegen je $2^{m},135$ seitlich der Schiffsmittelebene und zwar die Steuerbordschraube um $3^{m},355$ weiter nach hinten. Da jede Schraube noch um $0^{m},763$ durch die Kielebene hindurchschlägt, so sind im Todtholz des Sternes zwei Schraubenöffnungen von



1m,83 Breite und 4m,88 Höhe ausgespart. Der Constructeur nimmt an, dafs der angegebene Abstand von 3m,355 hinreicht, um eine gegenseitige Beeinflussung der Leistung beider Schrauben hintanzuhalten, was auch sehr glaublich ist, da sich zwischen den übergreifenden Flächen beider Schrauben ohnehin das Todtholz befindet.

Lehmann's Werkzeug zum Nachschneiden schadhafter Schlauchschraubengewinde.

Das *Werkzeug für Feuerwehren* u. dgl. zum *Nachschneiden schadhaft gewordener Schraubengewinde* an Schlauchschrauben, ohne letztere aus den Schläuchen binden zu müssen, welches von *P. G. Lehmann* in Zittau (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 35479 vom 27. September 1885) angegeben ist, besitzt einen hohlen Muttergewindebohrer *A* (Fig. 26 und 27 Taf. 19) und einen ebensolchen Bolzengewindeschneider *B*, welche mittels Stellschrauben in dem Metallmantel *C* festgehalten werden und mit mehreren schneidenden Kanten an ihrem Normalgewinde versehen sind. Behufs bequemen Aufbewahrens sind die Griffe *D* in dem Mantel *C* eingeschraubt. Bei Geräteschauen kann das Werkzeug zur Nachprüfung der Schraubengewinde benutzt werden.

Ergebnisse von Untersuchungen mit schmiedbarem Eisengusse.

A. Martens veröffentlicht in den *Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin*, 1886 *S. 131 die Ergebnisse von Untersuchungen mit schmiedbarem Eisengusse. Die Versuchsanstalt war von der Firma *Michaelis und Casparius*, *Wiener Weicheisen- und Stahlgießerei* zu Berlin beauftragt worden, die Festigkeitseigenschaften ihres Materials festzustellen, sowie einen Theil ihrer Handelswaare einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Durch diese Untersuchung sollte sowohl der Auftrag gebenden Firma Gelegenheit gegeben werden, die Abhängigkeit der Eigenschaften ihres Erzeugnisses von den Fabrikationsgrundlagen kennen zu lernen, als auch den Kunden des Geschäftshauses die Möglichkeit gewährleistet werden, sich von den thatsächlichen Eigenschaften des Materials zuverlässig überzeugen sowie durch etwaige Nachprüfung die jedesmalige Lieferung gleich guter Waare feststellen zu können. Aus letzterem Grunde wurden für die Untersuchung der fertigen Waare solche Prüfungen angewendet, welche an jeder Stelle und mit den einfachsten Mitteln leicht wiederholt werden können und zugleich möglichst diejenigen Eigenschaften klar zu legen gestatten, welche das betreffende Stück bei seinem wirklichen Gebrauche entwickeln soll.

Die Prüfung auf *Zugfestigkeit* geschah mit roh gegossenen und getemperten Flachstäben von nahezu 40mm × 6mm Querschnitt und 300mm Gebrauchslänge in der *Werder*'schen Zerreifsmaschine. Es ergab sich hierbei als mittlere Bruchfestigkeit 25,8k/qmm bei einer Querschnittsverminderung von 8,2 Proc. und einer Längendehnung für 200mm von 2,5 Proc. Den mittleren Elasticitätsmodul wird man zu etwa 18000 annehmen können, wobei die allerdings nicht sicher bestimmbare Proportionalitätsgrenze bei etwa 7k/qmm liegt. Bei der verhältnifsmäfsig hohen Lage der Streckgrenze des Materials (im Mittel 19,5k/qmm) dürfte man die zulässige Zugbeanspruchung zu 5 bis 6k/qmm annehmen können, wobei zunächst freilich die Anwendung dünner Querschnitte und gute Temperung vorausgesetzt werden mufs, weil nur für diese Umstände die obigen Zahlen ermittelt worden sind. (Die Marke 3 ergab als mittlere Bruchfestigkeit bezieh. Streckgrenze 38,6k/qmm und 30,7k/qmm.)

Die Versuche mit *geschweißten* Stäben ergaben, dafs die Schweifsung durchweg recht gut gelingt und dafs die Schweifsstellen sich zumeist auch als recht haltbar erweisen; keine der Proben ist an der Schweifsstelle gerissen. Alle Stäbe haben eine höhere Streck- und Bruchbelastung ergeben als die ungeschweifsten Stäbe, während die Längendehnungen nach dem Schweifsen geringer sind. Welchen Einflufs hierbei die mechanische Bearbeitung, die Wirkung des Feuers oder die Art der Abkühlung auf das Material haben, wäre durch weitere Versuche festzustellen.

Die untersuchten *Gebrauchsstücke* waren verschiedene Gewehrtheile, Sporen, Hammerstiele, Spatel, Scherengriffe u. s. w. in derjenigen Form, wie sie ge-

wöhnlich zur Verwendung kommen. Die Art und Weise der Prüfungen, bei deren Anordnung man im Auge hatte, möglichst diejenigen Eigenschaften klar zu legen, welche das betreffende Stück bei seinem wirklichen Gebrauche entwickeln soll, war eine sehr einfache und ist a. a. O. an Hand von Abbildungen so dargestellt, dafs eine Wiederholung derselben jederzeit leicht vorgenommen werden kann. Mit den Ergebnissen der Untersuchungen kann die Firma sehr zufrieden sein.

F. Bain's Verbindungsmuff für elektrische Leiter.

Einen von den bisher benutzten Verbindungsmuffen für Telegraphenleitungen abweichenden, röhrenförmigen Muff hat *Forée Bain* in Chicago angegeben. Nach der *Electrical World*, 1886 Bd. 8 * S. 19 besteht dieselbe, wie die Textfigur erkennen läfst, aus einem entsprechend langen Rohrstücke, dessen innerer Durchmesser so gewählt ist, dafs der zu verbindende Draht bequem hineingesteckt werden kann. Dieses Rohr hat drei über die ganze Länge gleichmäfsig vertheilte Ausschnitte, von denen die beiden äufseren in einer entlang des Muffes laufenden Geraden liegen, während der mittlere auf der entgegengesetzten Seite angebracht ist. Zur Herstellung der Verbindung werden beide Drahtenden sorgfältig gereinigt und in den Muff so weit hineingesteckt, dafs sie sich beim mittleren Loche treffen. Auf diesen Stofs der Drahtenden wird nun ein Stück Loth gelegt und die Röhre mit einer Löthlampe oder einem sonst geeigneten Löthapparate erhitzt, bis das Loth schmilzt, wobei es den Zwischenraum zwischen Röhre und Draht ausfüllt und beide innig verlöthet. Ebenso füllt man dann — falls nöthig — die beiden anderen Löcher mit Loth und feilt sie aufsen sorgfältig rund ab.

Diese Verbindung eignet sich für jede Leitung, bietet dieselbe Festigkeit wie der Draht und ist wesentlich leichter herzustellen als das bis jetzt gebräuchliche Zusammendrehen der Drähte, bei welchem in Folge ungenügender Berührung der Drähte die Verbindungsstelle oft gröfseren Widerstand bietet als die Leitung selbst. Da die neue Verbindung aufsen glatt ist, kann sich an ihr auch keine Feuchtigkeit ansammeln, welche zum Zerfressen des Drahtes Veranlassung gibt. Da weniger Draht gebraucht wird, stellen sich auch die Kosten dieser Verbindung nicht höher als die der alten; ohne Nachtheil kann man kurze Drahtstücke verwenden. — Der Erfinder hält dieselben vorräthig für Draht von Nr. 0000 bis 16 der *Brown und Sharp*'schen Lehre.

Lagarde's galvanische Batterie mit beständiger Erneuerung der Flüssigkeit durch ein Schöpfrad.

Während *Lagarde* in Paris (D. R. P. Kl. 21 Nr. 36167 vom 7. Oktober 1885) früher die beständige Erneuerung der Flüssigkeit in einer galvanischen Batterie dadurch zu erreichen strebte, dafs er die Elemente um eine Welle so gruppirte, dafs dieselben beim Umlaufen der Welle nach einander in die darunter befindlichen, mit Flüssigkeit gefüllten Behälter tauchten, macht er jetzt (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 36875 vom 26. November 1885, Zusatz zu Nr. 36167) die Elemente und den mit Flüssigkeit angefüllten Behälter fest und bringt an einer umlaufenden Scheibe eine Anzahl Becher an, welche nach einander in die Flüssigkeit eintauchen, einen Theil davon mit empor nehmen und in die Elemente ausgiefsen. Die Becher von passender Form treten seitwärts von der Scheibe vor und ergiefsen die Flüssigkeit auf ein bogenförmig begrenztes, bis nahe an die Scheibe herantretendes Brett, von dem sie in ein sich über sämmtliche Elemente erstreckendes Gefäfs gelangt und durch eine Anzahl von Röhren in die Elemente läuft. Die Elemente befinden sich neben einander in den Abtheilungen eines Ebonitkastens; jedes Element besteht aus einer Zinkplatte, zwischen zwei Kohlenplatten. Jede Platte taucht mit einer Art Henkel oder Ansatz in einen kleinen, mit Quecksilber gefüllten Napf und die Näpfe sind in passender Weise unter einander verbunden. Im Boden jeder Abtheilung

sind zwei Löcher, durch welche die Flüssigkeit in eine Röhre eintreten kann, die unter dem ganzen Kasten hinläuft und an jedem Ende mit einem heberartigen Steigrohre versehen ist, woraus die Flüssigkeit in den Behälter zurückfliefst; je nach der Höhe der Mündung dieser Steigrohre läfst sich die Höhe des Flüssigkeitsspiegels in den Abtheilungen des Kastens verändern.

Eiswasserkasten für Berieselungskühlapparate.

An Berieselungskühlapparaten für *Bierbrauereien* u. dgl. hat *A. Ziemann* in Stuttgart (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 39152 vom 25. September 1886) die Verbesserung vorgeschlagen, das Kühlwasser statt vom Boden des Eiswasserkastens von der Oberfläche mit Hilfe eines schwimmenden Saugkorbes zu entnehmen, um die tiefere Temperatur der oberen Kaltwasserschichten besser auszunutzen.

Herstellung wasser- und feuerbeständiger Asbestpappe.

Nach *E. G. H. Ladewig* in Rathenow (D. R. P. Kl. 55 Nr. 38788 vom 13. April 1886) wird der zur Verwendung kommende Asbest, nachdem er auf mechanischem Wege zertheilt und zerkleinert ist, mit Glycerin (auf 100k Asbest etwa 4 bis 6k Glycerin) in der Weise getränkt, dafs man zu den 4 bis 6 Th. Glycerin etwa 5 bis 10 Th. Wasser mischt, wobei man gleichzeitig behufs innigerer Verbindung des Asbestes noch etwa 4 bis 6 Th. Fischleim dieser Lösung zufügt. Diese Mischung wird nun in üblicher Weise unter Zusatz von vorher in heifsem Wasser gelöster Harzseife in einem Holländer gut gemahlen und alsdann mit sogen. Löthwasser (im Verhältnisse von 12k Zink und 20 bis 24l Salzsäure) versetzt.

Nach *Ladewig*'s Versuchen sollen Asbestfasern, unmittelbar mit Chlorzink behandelt, getrocknet und der Flamme ausgesetzt, bedeutend an Geschmeidigkeit verlieren, so dafs der Werth derselben sehr beeinträchtigt wird. Wenn man dagegen den vorher mit Glycerin getränkten Asbest mit dem in genanntem Verhältnisse zugesetzten Löthwasser behandelt, so soll weder die geringste Verkohlung stattfinden, noch die Asbestfaser spröde werden.

Der auf diese Weise erhaltenen Masse, welche in bekannter Weise auf Maschinen zu Pappe oder Papier verarbeitet wird, kann, ohne die *Feuerbeständigkeit* zu beeinträchtigen, ein aus etwa 10k Graphit und 50l Wasser bestehender Brei zugesetzt werden, um der Pappe oder dem Papiere ein Gummi ähnliches Aussehen zu geben.

E. Haenel's Apparate zur Entfernung des Weizenbrandes.

Den Brand beseitigt man durch Behandeln der Körner mit einer beizenden Lauge. Um hierbei eine allseitige gründliche Bespülung der Körner, also eine vollkommene Tilgung des Brandes zu erreichen, schlägt *Ed. Haenel* in Sudenburg-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 45 Nr. 36385 vom 23. Februar 1886) zwei Apparate vor, welche eine ununterbrochene Arbeit gestatten. Die Getreidekörner befinden sich dabei in mit Siebboden versehenen Kästen, welche in den Laugenbottich gesetzt werden, so dafs die Lauge von unten in die Körner tritt und diese durch den Auftrieb der Flüssigkeit zur allseitigen Bespülung gelüftet werden. Die einzelnen Siebkästen befinden sich nun entweder auf einem drehbaren Tische, auf welchen sie auch nach dem Eintauchen zum Ablaufen der Lauge wieder gestellt werden, oder es sind mehrere Bottiche in einer Reihe aufgestellt, die abwechselnd nach einander mit Siebkästen beschickt werden.

Darstellung von wasserfreien Metallchloriden.

H. N. Warren empfiehlt in der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 192 zur Darstellung von wasserfreien Metallchloriden, besonders des *Aluminiumchlorides*, das folgende Verfahren, welches die Anwendung einer innigen Mischung des Oxydes mit Kohle umgeht. Erdöl wird bei möglichst niedriger Temperatur mit Chlor oder Salzsäuregas, von denen es eine ziemliche Menge aufnimmt, gesättigt. Das Oxyd wird in einer tubulirten, irdenen Retorte auf Rothglut erhitzt und darauf ein Strom von Dämpfen des mit Gas gesättigten Erdöles darüber geleitet. Es findet eine lebhafte Einwirkung statt, während das Aluminiumchlorid abdestillirt; letzteres kann von mitdestillirtem Erdöl durch gelindes Erhitzen befreit werden. Das Verfahren eignet sich auch zur Darstellung von

Metallbromiden; ebenso kann man statt des mit Chlor gesättigten Erdöles auch *Chlornaphtalin* oder *Chlorkohlenstoff* verwenden. (Vgl. auch *G.* und *Fr. Löwig* 1879 **231** 520.)

Nachweis von Bor in Milch und ähnlichen Flüssigkeiten.

Der Nachweis von Bor in Milch kann mittels der Flammenreaction auf gewöhnliche Weise wegen der gleichzeitigen Anwesenheit gröfserer Mengen von Natronsalzen nicht durchgeführt werden. *M. Kretschmar* empfiehlt deshalb in der *Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11 S. 477 die Milchprobe stark durchzuschütteln, um etwa ausgeschiedenes Calciumborat zu suspendiren, 5 bis 6cc abzumessen und in einem Platintiegel mittels kleiner Flamme auf $^1/_3$ einzuengen. Hierauf versetzt man mit wenigen Tropfen rauchender Salzsäure und dampft weiter ein, während man gleichzeitig über der Tiegelöffnung die nicht leuchtende Flamme eines Bunsenbrenners anbringt. Bei Gegenwart von Borsäure erscheint nach wenigen Minuten die grüne Flammenfärbung, welche sich bis zum Auftreten brennbarer Dämpfe wahrnehmen läfst. Man kann auf diese Weise allerdings nicht entscheiden, ob freie Borsäure oder Borat der Milch zugesetzt war; allein die Reaction ist scharf genug, um Bor in irgend nennenswerther und vom hygieinischen Standpunkte in Betracht kommender Menge aufzufinden. (Vgl. auch *Th. Rosenbladt* 1887 **263** 258.)

Arsengehalt der käuflichen Eisenchloridflüssigkeit und Nachweis von Arsen.

G. Buchner macht darauf aufmerksam, dafs die Eisenchloridflüssigkeit des Handels in sehr vielen Fällen nicht unbedeutend Arsen haltig sei, was um so mehr Beachtung verdient, als die meisten Apotheken heutzutage den sogen. *Liquor Ferri sesquichlorati* nicht mehr selbst mittels arsenfreier Salzsäure darstellen, sondern aus chemischen Fabriken beziehen. Auch weist Verfasser darauf hin, dafs verschiedene officinelle Eisenpräparate, welche aus einem solchen Arsen haltigen Eisenchlorid hergestellt wurden, sich ebenfalls Arsen haltig zeigten.

Im Anschlusse hieran hebt *Buchner* hervor, von wie grofsem Einflusse eine genügende Erhitzung der Röhre am *Marsh*'schen Apparat für das Gelingen des Nachweises von Arsen sei. Bei Prüfung einer Salzsäure auf Arsen konnte selbst bei stundenlangem Durchleiten des Wasserstoffes durch das mittels einer *Berzelius*'schen Spirituslampe *schwach* glühend gemachte Rohr kein Arsenspiegel erhalten werden, während dieser schon nach wenigen Minuten sich bildete, als die Röhre mit einem Gasbrenner lebhaft erhitzt wurde. (Nach der *Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11 S. 417.)

Bildung von Natrium-Bariumphosphat bei der Titration.

Bekanntlich entstehen beim Titriren von Phosphorsäure mit Normal-Alkalilauge oder Barytwasser zweibasische Phosphate, welche gegen Phenolphtaleïn als Indicator neutral reagiren (vgl. *A. Joly* 1886 **262** 551). Nichtsdestoweniger wurde bemerkt, dafs mittels Barytwasser neutralisirte Lösungen, auf Zusatz von zweibasischem Natriumphosphat, auf Phenolphtaleïn sauer reagiren und zur Neutralisation eines neuen Zusatzes von Barytwasser bedürfen. Diese Erscheinung wurde von *A. Villiers* (*Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 S. 547) näher untersucht und er fand, dafs dieselbe auf der Bildung eines Barium-Natriumphosphates beruhe, gemäfs der Formel $Na_2HPO_4 + BaCl_2 = NaBaPO_4 + NaCl + HCl$. Das Natrium-Bariumphosphat hat Verfasser erhalten, indem er Chlorbarium mit grofsem Uebersehusse von Natriumphosphat ausfällte, sodann mit Barytwasser bis zur bleibenden Rothfärbung des Phenolphtaleïns neutralisirte. Die Titrirung von freier Säure wie Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure u. s. w. kann also bei Gegenwart von zweibasischem Natriumphosphat mit Barytwasser *nicht* vorgenommen werden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ramsey's Uebersetzungsvorrichtung von Eisenbahnwagen beim Spurwechsel.

Mit Abbildungen.

Diese in ihrer Einfachheit geistvolle und wegen ihres volkswirthschaftlichen Nutzens und dauernder Bewährung mit der vielbegehrten *Elliot Cresson*'s Medaille des *Franklin Institute* ausgezeichnete Erfindung von *R. H. Ramsey* in Philadelphia[1] ist in den Vereinigten Staaten Nordamerikas vielfach an den Kreuzungspunkten von Schienenwegen verschiedener Spurweite im Gebrauche. Die Vorrichtung setzt amerikanische Wägen voraus, deren zwei- oder dreiachsige Drehgestelle lediglich durch centrale Kuppelungsbolzen mitgenommen werden und daher durch Aufheben des Wagengestelles ausgebunden und durch solche von anderer Spurweite ersetzt werden können.

Diese Arbeiten wurden bei der ersten Ausbildung der Erfindung unter Zuhilfenahme mechanischer Kraft — des Zuges einer Verschiebmaschine — ausgeführt und zwar folgendermafsen: Der auf dem normalspurigen Geleise *A B* (Fig. 1) stehende Wagen wird von 2 Balkenträgern *t* unterfangen, die rechts und links vom Wagen auf niedrigen Rollwagen aufliegen, für welche eigene Geleise angelegt sind. Im vorliegenden Falle sind dieselben mit 457^{mm} (18 Zoll engl.) Spurweite angenommen (vgl. Fig. 2), während das Hauptgeleise 1435^{mm} (4 Fufs 8$^1/_2$ Zoll engl.) lichte Spurweite hat. Diese drei Geleise liegen auf der 9^m langen Strecke *A B* in einer wagerechten Ebene und die äufseren Rollbahngeleise laufen wagerecht fort; das Hauptgeleise dagegen senkt sich von *B* nach *C*, so dafs hier der Querschnitt nach Fig. 3 auftritt. Es werden daher bei der Fortbewegung des in beschriebener Weise vorbereiteten Systemes die normalspurigen Drehgestelle aus ihren Zapfen heraus nach abwärts sinken, während der Wagenkasten durch die Rollwägen mittels der Querbalken *t* in gleicher Höhenlage erhalten bleibt. Dieser Zustand

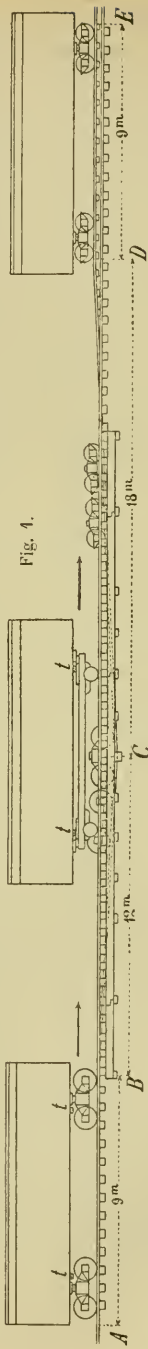


Fig. 1.

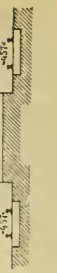


Fig. 4.

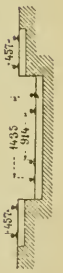


Fig. 3.

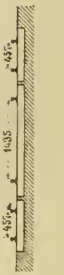


Fig. 2.

[1] Vgl. auch Nordamerikanisches Patent Nr. 178079 vom 30. Mai 1876 und Nr. 204087 vom 21. Mai 1878.

ist in Fig. 1 beim Punkte *C* angedeutet; die Drehgestelle stehen ausgebunden auf dem vertieften Geleise, der Wagenkörper wird auf den Rollwägen weiter nach rechts gezogen. Von *C* an läuft innerhalb des normalspurigen Geleises der einen Kreuzungsbahn das schmalspurige Geleise (hier mit 914^{mm} angenommen) der anderen Linie (vgl. Querschnitt Fig. 3) und auf diesem warten, auf der Strecke *C D* (Fig. 1) aufgestellt, die schmalspurigen Drehgestelle, auf welchen der Wagenkörper seinen Weg fortsetzen soll. Die neuen Drehgestelle sind durch entsprechend gestellte Schienenschuhe so hinter einander angeordnet, dafs das vorderste gerade von dem am Wagenkörper befindlichen Drehgestellzapfen erfafst, mitgenommen und beim weiteren Vorwärtsschieben durch die Steigung des mittleren Geleises eingelöst wird; dabei ist das hintere Drehgestell so weit nachgezogen worden, dafs nun auch dieses eingekuppelt wird und endlich auf der erhöhten wagerechten Strecke *D E* der Wagenkörper auf seinen neuen Räderpaaren mit enger Spur ruht. Da, wie aus der Querschnittfig. 4 ersichtlich, die Rollwagengeleise tiefer als das schmalspurige Hauptgeleise stehen, sind die Querbalken *t* der Wagenlast entledigt und entfernt worden und der Wagen ist bereit zur weiteren Reise. Es ist einleuchtend, dafs zur umgekehrten Uebersetzung des Wagenkörpers von Schmalspur auf Breitspur nichts weiter erforderlich ist als Verlängerung des Schmalspurgeleises bis zum Punkte *A* und Anwendung der zum Einfahren erforderlichen Weichen.

Ramsey hat seine Erfindung, welche schon in dieser ersten Gestalt ein wichtiges Hilfsmittel für den Eisenbahnbetrieb darstellt, in dem zweiten Patente noch wesentlich verbessert und ihr die Gestalt gegeben, in welcher sie jetzt allgemein angewendet wird.

Hier ist das früher durchaus wagerecht gelegene Rollwagengeleise im Gefälle angeordnet, mit derart ausgemittelten Steigungen, dafs sich von *A* aus der Rollwagen mit dem Bahnwagen nach leichtem Anstofse von selbst weiterbewegen kann und in Punkt *C*, wo das entsprechend tiefer gesunkene Hauptgeleise wieder etwas steigt, der Wagenkörper genug lebendige Kraft angesammelt hat, um auf den neuen Drehgestellen weiter rollend selbstthätig auf das Geleise *D E* zu gelangen. Endlich kann noch eine weitere Vereinfachung des ganzen Vorganges bewirkt werden, wenn nämlich die zum Auswechseln kommenden Wagen mit starken Bufferbalken ausgeführt sind. Dann können die Rollwagen ohne Vermittelung von Querbalken die Wagenkörper selbstthätig untergreifen und verrichten die weitere Arbeit gleichfalls selbstthätig, indem die Rollgeleise an beiden Enden mit den Hauptgeleisen nicht mehr parallel gelagert werden, sondern nach aufsen aus einander laufend und derart das Zuführen der Rollwagen sowie deren Entfernung nach verrichteter Arbeit bewirken. *M.-M.*

Selbstthätige Eisenbahnwagenbremse für wechselnden Betrieb mit Ueberdruck oder Vacuum.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Die zu sehr verschiedenen Zeitpunkten stattgefundene Einführung der continuirlichen Luftbremsen im Eisenbahnverkehre sowie die heute noch bestehenden verschiedenen Ansichten über den praktischen Werth der einzelnen Systeme sind die Ursache, dafs die Einheitlichkeit in dieser wichtigen Betriebseinrichtung bis jetzt noch in keinem Lande erreicht ist. Die zum Uebertreten auf fremde Linien bestimmten Wagen müssen daher, falls sie in Zügen mit continuirlicher Bremse fahren sollen, unter Umständen zwei oder drei verschiedene Bremseinrichtungen angebracht haben, wodurch eine wesentliche Erhöhung der Anschaffungs- und Erhaltungskosten sowie eine Erschwerung des Betriebes entsteht. Ein Versuch, diesem Uebelstande abzuhelfen, wird gegenwärtig in England in gröfserem Mafsstabe durchgeführt und im *Engineering*, 1887 Bd. 43 *S. 137 darüber berichtet.

Die neue Einrichtung, schematisch dargestellt in Fig. 14 Taf. 21, ist eine Erfindung von *J. Cowling Welch* und *Parker-Smith* und bedient sich eines gemeinsamen Organs für die Bremsung sowohl beim Ueberdrucksystem (*Westinghouse*), als beim Vacuumsystem (*Smith-Hardy*).[1] Es ist dies ein cylindrischer Körper, an dessen Untertheil zwei Druckstangen angelenkt sind, welche auf die Bremsklötze wirken. Durch das Herabsinken dieses 200^{k} schweren Bremscylinders findet das Anziehen der Bremse statt; gehoben und dienstbereit gehalten wird er durch den in der Zugleitung bestehenden Ueber- bezieh. Unterdruck. Zu diesem Zwecke gleitet der Bremscylinder über einem am Wagengestelle befestigten Kolben, welcher durch eine Zwischenwand in zwei Räume getheilt ist, von denen der eine mit der Ueberdruckleitung *U*, der andere mit der Vacuumleitung *V* in Verbindung steht. Die Prefsluft tritt durch den oberhalb des Kolbenbodens befindlichen Spalt in den ringförmigen Raum und übt einen nach aufwärts gerichteten Druck auf den beweglichen Bremscylinder aus. Dasselbe geschieht, wenn die rechte Seite des Kolbens und der damit in Verbindung stehende Hohlraum des beweglichen Bremscylinders mit der Vacuumleitung *V* in Verbindung steht, da in diesem Falle der Atmosphärendruck die nach aufwärts wirkende Kraft liefert. Da unter gewöhnlichen Verhältnissen bei den continuirlichen Bremsen die Zugleitung stets unter Ueber- bezieh. Unterdruck steht, werden die Bremscylinder dauernd in der höchsten Stellung erhalten; bei dem Einlassen von atmosphärischer Luft durch den Führer oder bei dem selbstthätigen Eintreten derselben im Falle einer vorkommenden Zugtrennung sinken die Bremscylinder und pressen durch ihr Gewicht die Bremsklötze an die Räder.

[1] Vgl. 1877 **223** *18.*28. **225** *33. 1884 **252** *311. 1886 **259** *342.

Das Gewicht der Bremscylinder von 200^{k} kann selbstverständlich die erforderlichen Drücke von mindestens 2^{t} auf jeden Bremsklotz nur durch sehr starke Kniehebelübersetzung ausüben, in Folge dessen den Bremsklötzen nur ein geringes Spiel verbleibt und die Druckstangen der Abnutzung von Rad und Klotz dauernd folgen müssen. Dies geschieht selbstthätig, indem die in dem Untertheile des Bremscylinders geführten Kreuzköpfe der Druckstangen mit Schrauben von rechtem und linkem Gewinde in eine Hülse eingreifen, welche ein Schaltrad trägt, das durch eine an der äufseren Bremscylinderführung angebrachte Klinke verdreht wird, sobald der Bremscylinder beim Niedergange ein bestimmtes Mafs überschreitet. Um dabei auch der ungleichmäfsigen Abnutzung der gegenüber stehenden Bremsklötze Rechnung zu tragen, ist die Schraubenhülse nicht fest, sondern durch einen Schleifkeil mit dem Schaltrade verbunden.

Als drittes Bremsmittel dient eine von Hand zu bewegende Bremsschraube, welche durch Hebelübersetzung auf eine in der äufseren Bremscylinderführung gelagerte Welle *W* wirkt. Von dieser Welle aus kann durch eine nicht näher angedeutete Hebelverbindung der Bremscylinder auch von Hand gehoben werden, wobei er, sobald eine Hubhöhe von etwa 25^{mm} vor der höchsten Stellung überschritten ist, durch eine an der Welle *W* angreifende Sperrvorrichtung gehemmt und am Zurückfallen gehindert wird. Bei weiterem Heben des Bremscylinders, sei es von Hand oder durch Luftdruck, wird diese Sperrung ausgeschaltet und das freie Herabsinken gestattet. *M.*

Coulissensteuerung mit nur einem bezieh. ohne Excenter.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die eigenthümliche Bewegung der Coulisse, welche derselben zur Erzielung eines unveränderten Schiebervoreilens durch zwei mit gewissen Voreilungswinkeln aufgekeilte Excenter gegeben wird und die man als Schwingung der Coulisse um einen Mittelpunkt (den todten Punkt der Coulisse) ansehen kann, welcher selbst wieder in der Richtung der Schieberbewegung hin und her geht, erreicht *Thomas Swan* zu Jarrow, England (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 37 755 vom 26. März 1886) in der Art, dafs er durch ein Excenter die Coulisse um ihren Aufhängungspunkt in Schwingungen versetzt, während er zugleich dem letzteren eine durch den seitlichen Ausschlag der Excenterstange bewirkte Hin- und Herbewegung gibt. Die Coulisse erhält dabei die von *Gooch* angegebene, gegen den Schieber hin gekrümmte Form und die Schieberstange wird zum Zwecke der Umsteuerung gehoben und gesenkt. (Vgl. *Hackworth* 1876 **219** * 3.)

Fig. 16 Taf. 21 zeigt die *Swan*'sche Steuerung in ihrer Anwendung

für eine gewöhnliche *Schiffsmaschine* von sogen. Hammertypus und zwar für den Zeitpunkt, wo die Kurbel eben im todten Punkte sich befindet. Die nach der Länge der Schieberlenkstange *h* als Radius gekrümmte Coulisse *a* ist dabei an dem Arme *b* eines Winkelhebels aufgehängt, welcher um die Steuerwelle *d* drehbar und mit dem anderen Arme *c* durch den Lenker *g* an die Excenterstange *e* angeschlossen ist. Die Coulisse trägt an dem einen Ende einen Verlängerungsarm *f*, an welchem die Excenterstange angreift. Bei *k* ist noch die Zugstange angegeben, durch welche mittels des Steuerhebels *l* der Angriffspunkt des Steines *i* an der Coulisse geändert werden kann. Fig. 17 zeigt die Anordnung der Steuerung für den Fall, dafs die Richtung der Schieberstange in die durch die Kurbelwelle gelegte Mittelebene fällt; dieselbe unterscheidet sich von der vorigen nur durch den Wegfall des Verlängerungsarmes der Coulisse und den in Folge dessen sich ergebenden geringeren Hub des Excenters.

In Fig. 19 Taf. 21 ist die Anordnung veranschaulicht, welche *Swan*'s Steuerung bei den liegenden, äufserst kurz gebauten Maschinen der *Kriegsschiffe* annimmt. Dabei ist die Excenterstange *e* nach oben gerichtet und an die Coulisse *a* der Lenkarm *f* derart angesetzt, dafs dieselbe eine annähernd T-förmige Gestalt annimmt. Der um die Steuerwelle *d* drehbare Aufhängungshebel *bc* der Coulisse aber wird durch eine kurze Lenkstange *g*, welche unmittelbar an dem Excenterringe angreift, in Schwingung gesetzt. Eine Abänderung dieser Construction zeigt Fig. 18 in schematischer Darstellung. Dabei ist die Excenterstange *e* in einem drehbaren Blocke *g* verschiebbar geführt und die Coulisse *a* in üblicher Weise an einem Lenker *o* frei aufgehängt; wie leicht ersichtlich, erhält dieselbe durch die Querbewegung der Excenterstange in Verbindung mit der Lothbewegung des Anschlufspunktes derselben an den Arm *f* die erforderliche Schwingung für die Bewegung der Schieberstange *h*.

Natürlich läfst sich der vorliegende Mechanismus auch für *Locomotiven* anwenden und so gibt denn die Patentschrift auch mehrere Anordnungen für solche Steuerungen, von welchen die erste genau der Fig. 17 entspricht, während eine zweite (Fig. 22) sich als eine Combination von Fig. 18 und 19 darstellt. Bei dieser ist das Ende der Excenterstange *e* durch einen Lenker geführt und erhält die Coulisse mittels Anhängung des Armes *f* an einen Zwischenpunkt der Excenterstange unmittelbar die erforderliche Bewegung. Die Coulisse ist wieder an einem Lenker *g* frei beweglich aufgehängt. Als ein Nachtheil dieser Construction mufs jedenfalls angesehen werden, dafs dabei alle Schwankungen der Maschine auf der Achse sich unmittelbar auf die Schieberbewegung fortpflanzen.

In Fig. 20 und 21 Taf. 21 sind endlich Anordnungen der Steuerung dargestellt, bei welchen das Excenter ganz wegfällt und die Schieber-

bewegung ganz von der Pleuelstange abgeleitet wird, deren seitlicher Ausschlag den Hin- und Hergang des Schiebers bewirkt, während ihre Verschiebung das Voreilen hervorbringt.

Bei der Anordnung Fig. 21 ist mit der Pleuelstange zunächst ein nach unten gehender, mit dem anderen Ende an den Lenker *l* angeschlossener Hebel *k* verbunden, der seinerseits wieder als Lenker für das Ende der Schubstange *e* dient, welche die Coulisse *a* durch den Arm *f* in Schwingung setzt. Gelagert ist die Coulisse auf dem oberen Endzapfen des Hebels *c*, dessen nach unten gehender Arm durch die Stange *g* mit einem Zwischenpunkte der Schubstange *e* verbunden ist. Wie leicht zu erkennen, wird also durch letztere Anordnung der Drehpunkt der Coulisse derart hin und her geschoben, dafs er bei rechts stehendem Kolben sich nach links, bei links stehendem Kolben aber nach rechts aufser der Mitte befindet, wie es das nöthige Voreilen der Schieber verlangt. Die vorstehende Construction läfst sich noch durch Weglassen des Hebels *k* mit dem Lenker *l* und Anschlufs der Stange *e* unmittelbar an die Pleuelstange vereinfachen.

Fig. 20 endlich zeigt eine Anordnung, bei welcher die Schubstange *e* sofort an den Kurbelzapfen angeschlossen ist, während die Coulisse *a* um einen festen Drehpunkt schwingt. Der Angriff der Schieberstange *h* erfolgt aber hier an einem Hebel *bc*, dessen Drehpunkt auf dem Stein *i* der Coulisse sitzt, während sein Arm *c* durch den Lenker *g* mit der Schubstange *e* in Verbindung steht. Die Wirkung dieser Anordnung ist offenbar genau die gleiche wie jene der Steuerung Fig. 21.

Ueber Rückschlagventile für Dampfkesselgruppen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 484).

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Mittels Rundschreiben vom 15. Februar 1884 hat bereits der französische Minister der öffentlichen Arbeiten bei Dampfkesseln, von denen zwei oder mehrere ihren Dampf an einen gemeinsamen Behälter oder an ein gemeinschaftliches Ableitungsrohr abgeben, die Anbringung von Rückschlagventilen in den Verbindungsrohren der Kessel mit dem gemeinsamen Dampfsammler empfohlen. Diese Rückschlagventile sollen beim Bruche des Dampfsammlers oder des Ableitungsrohres die weitere Dampfabgabe seitens der Kessel oder bei der Explosion des einen derselben das Abblasen der übrigen selbstthätig verhüten und so namentlich den durch Verbrühungen hervorgerufenen Unfällen vorbeugen. Erst durch die am 10. November 1884 auf den Eisenhütten zu Eurville erfolgte Explosion (vgl. 1885 **257** 213) eines mit einer Gruppe von Kesseln zusammen arbeitenden Dampfkessels, wobei hauptsächlich durch den übrigen Kesseln entströmenden Dampf gegen 90 Personen verletzt wurden, erhielt die Construction solcher Rückschlagventile einen kräftigeren Anstofs und in rascher Folge erschienen die Ventile von *Artige* und von *L. Pasquier*, dem Ingenieur der genannten Eisenhütten (vgl. 1885 **258** * 484), von *Farcot* und von *Belleville*. Eine neuere, in ähnlicher Weise wie die von Eurville unglücklich verlaufene Explosion eines Dampfkessels zu Marnaval war ferner Ursache,

dafs das genannte französische Ministerium mittels Dekretes vom 29. Juni 1886 die gesetzliche Anbringung der Rückschlagventile bei Dampfkesselgruppen verfügte. Wenn dabei die 100 übersteigende Zahl der Wärmegrade, welche der Arbeitspannung in den Dampfkesseln entspricht, multiplizirt mit dem Gesammtinhalte derselben, ausgedrückt in Cubikmeter, ein Product über 1800 ergibt, so ist die Kesselgruppe in einzelne, in ihrer Dampfabgabe vollkommen getrennte Abtheilungen zu zerlegen, welche die gesetzliche Ziffer 1800 nicht überschreiten.[1] Auf dieses Gesetz hin entwickelte sich nun, da nach demselben die Anbringung der Rückschlagventile binnen Jahresfrist zu erfolgen hatte[2], eine rege Thätigkeit zur Construction solcher Ventile, wie solche nach französischen Fachblättern nachfolgend besprochen sind, da die allgemeinere Anbringung solcher richtig wirkender Ventile nur empfohlen werden kann.

Mit nur einer am Schlusse dieses Ueberblickes besprochenen Ausnahme ist bei Rückschlagventilen für Dampfkesselgruppen die Einrichtung so getroffen, dafs ein Ventil, welches in der Dampfleitung bei gewöhnlicher Geschwindigkeit des Dampfstromes nach einem geschlossenen Raume in der Ruhelage erhalten wird, von der Dampfströmung aber mitgerissen und geschlossen wird, sobald sich die Geschwindigkeit des Dampfes in Folge seines Entweichens ins Freie steigert.

Die Anordnung des beweglichen Ventiles in dem Ableitungsrohre eines Dampferzeugers kann nun eine zweifache sein: die Achse des Ventiles fällt entweder mit der Rohrachse zusammen, d. h. sie liegt in der Mittellinie des Dampfstromes, oder das Ventil liegt nicht in der Leitungsachse; im ersteren Falle trifft der Dampfstrom die Rückenfläche des Ventiles senkrecht, im letzteren Falle übt der Dampfstrom mehr eine ansaugende Wirkung auf das Ventil aus. In Färbereien und anderen Anstalten, in welchen mit Dampf gekocht wird, also mitunter plötzlich eine grofse Dampfentnahme vom Dampfkessel stattfindet, können solche Spannungsunterschiede eintreten, denen entsprechend das Ventil mit Gegenbelastung zu versehen ist, damit dasselbe für den gewöhnlichen Betrieb nicht schliefst und die Dampfabführung sperrt; dieser Gegendruck auf das Ventil wird durch Federn oder Gewichtshebel (vgl. *Artige* bezieh. *Pasquier* 1885 **258** * 484) hervorgebracht.

Wird nun das Ventil für Fälle, wo eine plötzliche gröfsere Dampfentnahme stattfindet, durch grofse Gegenbelastung so eingerichtet, dafs dasselbe bei niedrigen Gegenspannungen, welche auch schon durch rasches Oeffnen eines Dampfableitungsventiles nahezu erreicht werden können, nicht abschliefst, so besteht die Gefahr, dafs dasselbe auch im Falle der Noth versagen könnte, da hierbei und bei plötzlicher Dampfentnahme während des Betriebes ein grofser Zustandsunterschied nicht mehr besteht. Will man aber die sichere Wirkung des Ventiles für den Nothfall erreichen, so darf dasselbe keine zu starke Gegenbelastung erhalten und dann kommt es vor, dafs das Ventil zuweilen abschliefst und dadurch Unzuträglichkeiten in dem Betriebe der von den Dampfkesseln bedienten Apparaten verursacht. Das Rückschlagventil hat also gewissermafsen zwei verschiedenartigen Bedingungen zu entsprechen und darin liegt der Grund, warum ein Ventil nicht für alle vorkommenden Fälle geeignet ist und nicht selten Beschränkungen im Betriebe durch Anbringung solcher Ventile entstehen, was begreiflicherweise Einwürfe und Eingaben gegen die französische Ministerialverfügung hervorgerufen hat.

Bei den Rückschlagventilen der zweiten Art, welche einer mehr saugenden Wirkung des Dampfstromes unterliegen und einer Gegenbelastung nicht be-

---

[1] Gegen diese Grenzzahl wendet sich nach den *Annales industrielles*, 1887 Bd. 1 S. 552 eine Eingabe der *Société de l'Industrie minérale du Nord* an den Minister unter Betonung, dafs bei allen Kesseln ihres Bezirkes diese Zahl 1800 überschritten würde, also keine Kessel mehr in Gruppen angelegt werden könnten. Dabei wird überhaupt unter Anführung der geringen Zahl von 5 Verunglückten durch Explosion dreier von 636 überwachten Kesseln um Befreiung von der Gesetzesbestimmung der Rückschlagventile gebeten.

[2] Diese Frist ist nach einem neueren Ministerialerlasse bis zum Ende des J. 1887 verlängert worden.

dürfen, besteht der Nachtheil, namentlich gegenüber den Ventilen mit Gegengewichtshebeln, dafs sie nicht gut auf ihre sichere Wirkung geprüft und nicht so genau den verschiedenen Fällen angepafst werden können, wenn sie auch manchen Uebelstand der ersten Ventilgruppe vermeiden.

Eine scharfe Trennung der beiden gekennzeichneten Ventilarten ist in der Praxis nicht zu machen, da verschiedene Ausführungen nach beiden Systemen eingerichtet sind; zunächst seien die *Ventile mit Gegengewicht* beschrieben.

Hat ein Rückschlagventil selbstthätig die Dampfableitung abgesperrt, so wird dasselbe durch den Hinterdampfdruck fest auf seinem Sitze erhalten. Um es ohne grofse Anstrengung wieder abzuheben, ist das Ventil mit einer feinen Durchbohrung versehen, welche die Wirkung des Ventiles nicht beeinträchtigt, durch die aber bei seinem Schlusse Dampf durchfliefst, ohne jedoch vermöge seiner geringen Menge einen Schaden anzurichten. Durch diese Dampfabströmung wird aber, wenn die vordere abgesperrte Seite des Ventiles wieder Dampf halten kann, der Druckunterschied beseitigt und öffnet sich dann das Ventil bei senkrechter Anordnung durch sein Eigengewicht oder seine Gegenbelastung schliefslich von selbst. Für solche Fälle aber, in denen das Ausströmen noch so geringer Mengen Dampf wenigstens unbequem ist, hat *L. Pasquier* in Eurville in seinem Rückschlagventile noch ein *kleines Ventil* angeordnet, welches die Dampfdurchlafsöffnung von aufsen abzusperren gestattet. Fig. 1 Taf. 21 zeigt die der früheren Anordnung ganz gleiche Einrichtung des Ventiles, Fig. 2 läfst die Führung und Abdichtung des Drehzapfens *G* des Gegengewichtshebels *L* erkennen, deren sorgfältige Ausführung noch als ein wunder Punkt der Rückschlagventile mit äufserer Gegenbelastung anzusehen ist. Der Drehzapfen läuft einestheils in einer Hülse *H* und erhält auf der anderen Seite einen schräg abgedrehten Bund, welcher sich, durch eine Feder *F* angedrückt, d. h. nach aufsen gezogen, gegen die eingeschraubte Hülse H_1 legt. Das die Bohrung *K* des Rückschlagventiles absperrende Ventil *E* hängt an der mittels Handrad zu verstellenden Gewindespindel *I*, deren Mutter durch eine Schraube *J* an ihrem Sitze gehalten wird. Das Ventil *E* wird in einer am Deckel des Ventilgehäuses *A* angegossenen Hülse geführt und in dem Ventile *E* selbst bewegt sich mit einem Zapfen *B* das eigentliche Rückschlagventil. Hat dasselbe gewirkt, so wird durch Niederschrauben von *E* die Dampfausströmung aus *K* geschlossen und diese dann erst eröffnet, wenn die Anlage wieder in betriebsfähigen Zustand gebracht ist, die Dampfabgabe also von neuem erfolgen soll. Das *Pasquier*'sche Rückschlagventil, welches von *Broquin, Müller und Roger* in Paris zur Ausführung gebracht wird, dient auch gleichzeitig als Absperrventil, indem beim Niederschrauben der Spindel *I* das kleine Ventil *E* das grofse Ventil zum Aufsitzen und folglich zum Schlusse bringt.

Die meisten Rückschlagventile sind übrigens gleichzeitig als Absperrventile verwendbar, um die besondere Einschaltung des letzteren

zu ersparen. Diese Einrichtung ist meist nicht schwer zu treffen und ändert auch gewöhnlich an der Eigenthümlichkeit des Ventiles nichts. So läfst sich auch das in Fig. 3 Taf. 21 dargestellte Rückschlagventil von *Schäffer und Budenberg* in Paris leicht durch Aufsetzung einer Gewindespindel als Absperrventil gebrauchen, wie diese Anordnung in der *Revue industrielle*, 1887 *S. 43 veröffentlicht ist. Dieses Rückschlagventil weist die Eigenthümlichkeiten der *Pasquier*'schen Anordnung, *Doppelventil* und *äufseres Gegengewicht*, auf. Das Hauptventil *V* findet seine untere Führung in der Durchgangsöffnung für den Dampf und wird oberhalb durch einen Kolben *R* geführt. Der mittlere, zum Spannungsausgleiche zwischen *A* und *B* dienende Dampfdurchlafskanal *a* wird durch das Ventil *v* geschlossen, welches gleichzeitig den Bund für das Anhängen des Ventiles *V* an die Spindel *S* des Gegengewichtes *G* bildet. Der Dampf tritt durch Oeffnungen *o* in den Raum oberhalb des Führungskolbens *R*. Hat das Ventil *V* bei einem Rohrbruche oder einer Explosion in der Leitung nach *A* abgeschlossen, so läfst sich durch den Gewichtshebel das kleine Ventil *v* beliebig öffnen und schliefsen.

Das von *A. Lozai* angegebene, nach der *Revue industrielle*, 1887*S. 25 in Fig. 7 Taf. 21 veranschaulichte Rückschlagventil hat *äufseres Gegengewicht* und kann als Absperrventil dienen; es wirkt jedoch — sowohl beim Absperren von aufsen, als in Folge einer Explosion — nicht die gleiche Sitzfläche abschliefsend, d. h. das *Ventil V besitzt nach beiden Seiten kegelförmige Sitzfläche*, von welchen die untere beim Niederschrauben der Spindel *I*, die obere beim Rückschlage des Ventiles wirkt. Um das Ventil *V* in sein Gehäuse einzubringen, ist letzteres zwischen seinen beiden Sitzflächen getheilt.

Die bisher betrachteten Rückschlagventile wirken nur nach einer Seite, d. h. es ist bei denselben eine bestimmte Richtung des Dampfdurchganges vorausgesetzt; die beiden nächsten Anordnungen bedingen diese Beschränkung nicht und wirken bei ihrer Anbringung zwischen Dampfsammler und den einzelnen Dampferzeugern im Falle einer Explosion eines der Dampferzeuger auf Absperren des Dampfsammlers gegen die unterbrochene Dampfzuleitung, bei Explosion des Dampfsammlers auf Absperrung der einzelnen Kessel. Diese *doppelseitige* Wirkung ist indefs nicht erforderlich, da ja bei einer Explosion eines Kessels der Gruppe die Rückschlagventile der übrigen Kessel die weitere Dampfabgabe an den Sammler verhindern; doch kann ein *Ventil mit doppelseitiger Wirkung* in gewissen Fällen Erleichterungen bei der Anbringung gewähren. Die beiden folgenden Ventile zeichnen sich aufserdem durch *Verlegung der Gegenbelastung in die Rohrleitung* aus und dadurch, dafs der Dampfdurchgang in gerader wagerechter, nicht gebrochener Richtung erfolgt.

Bei der Construction von *E. Haffner* ist nach *L'Industrie textile*, 1886*S. 511 und 1887*S. 65 auf einem wagerechten, in der Mitte des

Ventilgehäuses eingeschraubten Stifte *E* (Fig. 9 und 10 Taf. 21) ein Doppelsitzventil verschiebbar angebracht. Die beiden Sitzscheiben *V* und V_1 sind durch einen Steg *C* verbunden, welcher dem Ventile einseitiges Uebergewicht gibt; die Führungshülse des Ventiles ist am Stege *C* angegossen. Diese Hülse hat einen schraubengangförmigen Ausschnitt, durch welchen der in der Mitte des Führungsstiftes *E* eingebohrte Querstift *D* reicht, so dafs das Ventil $V V_1$ gezwungen wird, bei seiner Verschiebung auf dem Stifte *E* eine Vierteldrehung nach rechts oder links zu machen, wie in Fig. 10 punktirt angedeutet ist. Dabei mufs das Gewicht *C* gehoben werden und stellt letzteres also die Gegenbelastung des Rückschlagventiles dar; das Gewicht *C* wirkt aber auch auf die Wiedereröffnung des Ventiles nach seinem Schlusse, wenn durch die kleine Durchbohrung desselben der Spannungsunterschied zwischen *A* und *B* ausgeglichen ist. Um das Ventil in sein Gehäuse bringen zu können, ist der Sitz *B* mit dem Führungsstifte *E* besonders in das Gehäuse eingesetzt.

Die Rückschlagventile mit innerer Gegenbelastung haben aber den erst besprochenen Ventilen gegenüber den Nachtheil, dafs ihre *Wirkung von aufsen nicht geprüft* werden kann. Um dies bei der *Haffner*'schen Anordnung zu ermöglichen, hat Maschinenfabrikant *Ch. Matter* zu Mühlhausen i. E. eine aus Fig. 9 und 10 Taf. 21 mit ersichtliche Einrichtung getroffen. Das Doppelventil erhält nämlich in der Mitte zwischen den Sitzscheiben eine halbrunde Wulst, welche von dem Gabelhebel *F* umfafst wird. Dieser Hebel reicht mittels eines abgedichteten Kugelgelenkes nach aufsen, gibt dort durch seine Stellung die Lage des Rückschlagventiles an und ermöglicht auch die Sperrung des Ventiles von aufsen, um dasselbe so auf seine Dichtheit zu prüfen.

Recht einfach erscheint das zweite *doppelseitig wirkende Rückschlagventil mit innerer Gegenbelastung* von *L. Labeyrie*, welches nach der *Revue industrielle*, 1886 *S. 485 von *G. Dupuch* in Paris ausgeführt wird. In die Rohrleitung wird nach Fig. 4 Taf. 21 eine *schwere Kugel K* eingelegt, welche für gewöhnlich dem Dampfe oberhalb die Abströmung gestattet, bei einem Spannungsunterschiede auf beiden Rohrseiten aber mitgenommen und zum Abschlusse der Leitung gehoben wird. Es wirkt also das Gewicht der Kugel als Gegenbelastung. Versuche, welche mit diesem Ventile in einer Leitung von 40^{mm} lichter Weite vorgenommen worden sind, sollen günstig ausgefallen sein.

Die Grundconstruction eines *Rückschlagventiles mit ansaugender Wirkung* rührt von *Lethuillier und Pinel* in Rouen her. Fig. 5 Taf. 21 veranschaulicht dasselbe nach der gleichen Quelle *S. 383 in einfacher Anordnung und Fig. 6 in Verbindung mit einem Absperrventile. Auf der Dampfeinströmungsseite ist dem Ventilsitze gegenüber ein Stift *S* befestigt, auf welchem leicht verschiebbar die Ventilscheibe *V* sitzt; dieselbe ist mit einer Gegenscheibe *A* nach gleicher Art wie früher bei

ihrem Sicherheitsventil (vgl. 1886 261*3) versehen. Das Ventil liegt für gewöhnlich aufserhalb des Dampfstromes und nur, wenn der letztere eine durch Spannungsunterschiede hervorgerufene gröfsere Geschwindigkeit annimmt, tritt durch eine gewisse Ansaugung ein Erheben des Ventiles bis zum Schlusse desselben ein. Diese Wirkung ist durch eine Reihe von der *Société industrielle de Rouen* angestellter Versuche, über welche in deren *Bulletin*, 1886 *S. 679 bezieh. in *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1886 Bd. 31*S. 135 ausführlich berichtet wird, dargethan. Diese Versuche haben ergeben, dafs das Ventil durch eine plötzliche gröfsere Dampfentnahme und durch das rasche Oeffnen eines Dampfablafsventiles, überhaupt, wenn der Dampf in einen von der Atmosphäre abgesperrten Raum entweicht, nicht zum Schlusse kommt und nur seine Wirkung beim Abströmen des Dampfes ins Freie äufsert. Das Ventil dürfte sich deshalb, da ein unzeitiger Schlufs desselben nicht zu befürchten steht, namentlich für *Färbereien*, *Papierfabriken* u. dgl. eignen.

Die frühere oder spätere Wirkung dieses Ventiles, also auch seine Anpassung an die verschiedenen Bedürfnisse ist von der *Entfernung zwischen* der ruhenden *Ventilscheibe und ihrem Sitze* abhängig. Diese *von aufsen regelbar zu machen*, ist der Zweck der von *Ch. Boivin* zu Lille im *Portefeuille des Machines*, 1887 Bd. 12*S. 13 angegebenen Construction, nach welcher vom Genannten selbst Rückschlagventile ausgeführt werden. Wie aus Fig. 8 Taf. 21 zu entnehmen ist, erhält das mit kegelförmiger Sitzfläche versehene, in seinem Sitze durch Flügelrippen geführte Ventil *V* einen Stift *r*, mit welchem dasselbe in der mit der Gewindespindel *I* verbundenen und dadurch stellbaren Hülse *G* ruht. Durch diese Einrichtung ist das Ventil *V* auch gleichzeitig zur Dampfabsperrung geeignet, indem durch genügend weites Einschrauben der Spindel *I* das Ventil auf seinen Sitz gepreſst wird. Dabei verschliefst auch die Hülse *G* die zur Spannungsausgleichung vorgesehene Bohrung *L*, welche geöffnet wird, wenn die Dampfabgabe wieder beginnen soll.

A. Lozai hat aufser seinem oben erwähnten Rückschlagventile mit äufserer Gegenbelastung ein solches *ohne Gegenbelastung* angegeben, welches ebenfalls in der Entfernung von seinem Sitze geregelt werden kann. Das Ventil *V* (Fig. 13 Taf. 21) ruht auf der Scheibe *S* einer stellbaren Gewindespindel *I*, deren Stellung aufsen durch die Nadel *a* sichtbar gemacht ist. Das Erheben und den Schlufs des Ventiles *V* bewirkt der Druck auf die durch die Scheibe *S* bestimmte freie Rückenringfläche. Ist dieselbe genügend klein, so kann das Ventil nur durch die ansaugende Wirkung geschlossen werden.

Abweichend von den bisherigen Einrichtungen sind die von *J. Farcot* in der *Revue industrielle* 1886 *S. 196 angegebenen Rückschlagventile, welche mit *Gegenkolben* arbeiten; in Fig. 12 Taf. 21 dient eine *Drosselklappe*, in Fig. 11 ein *Ringschieber* zur Absperrung; herrscht auf der Seite *C* die gleiche Dampfspannung wie auf der Seite *E*, was beim ge-

wöhnlichen Betriebe der Fall ist, so hält der unter dem Kolben *B* wirkende Dampfdruck das auf den Schlufs der Klappe bezieh. des Schiebers *A* hinwirkende Kugelgewicht *G* im Gleichgewichte. Tritt aber, durch eine Explosion hervorgerufen, auf der Seite *C* eine Druckverminderung ein, so kommt das Gewicht *G* zur Geltung, sperrt *A* und die weitere Abströmung des Dampfes ist unterbrochen.

Schimming's Dampf-Heifsluftmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

In dem Cylinder des von *G. Schimming* in Berlin (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 36224 vom 14. Januar 1886) vorgeschlagenen, in Fig. 15 Taf. 21 skizzirten Motors (vgl. 1886 262 284) wird gespannter Kesseldampf und Heifsluft derart zur Wirkung gebracht, dafs auf vier Kolbenhübe ein Kraftschub kommt. Der Cylinder *A*, welcher vorn mit einem Federventil *E* ausgestattet ist, besitzt hinten einen erweiterten Raum *F*, auf welchem von der Kraftwelle aus gesteuerte Ventile *a* für den Auspuff, *b* für den Einlafs von Kesseldampf und *c* für den Einlafs von Luft angeordnet sind. Von dem Ventilsitze im Ventilkasten *J* erstreckt sich in den Raum *F* das vielfach verzweigte Dampfvertheilungsrohr *M*. Die Verzweigungen dieses Rohres sind an ihren Enden verschlossen, während die Wandungen des ganzen Rohrsystemes *M* mit vielen kleinen Durchbohrungen versehen sind, so dafs der austretende Dampf über den ganzen Querschnitt von *F* möglichst gleichmäfsig vertheilt ist. Durch diese Einführung des Dampfes in die im Arbeitscylinder befindliche verdichtete Luft wird eine möglichst gleichmäfsige Mischung des Dampfes und der Luft herbeigeführt. Im Raume *F* befinden sich behufs Wiedergewinnung der bei der Zusammenfassung frei werdenden Wärme die kreisförmig ausgeschnittenen Metalldrahtgewebe *U* an einander gereiht.

Während der Kolben *B* seinen ersten Hub nach rechts macht, ist *a* und *b* geschlossen und *c* geöffnet. Sobald der Kolben die Hubrichtung wechselt, schliefst sich auch *c* und sämmtliche Ventile bleiben während dieses Hubes geschlossen. Sobald der Kolben den dritten Hub wieder nach rechts beginnt, oder der Voreilung entsprechend etwas früher, öffnet sich das Ventil *b* und schliefst sich wieder, nachdem der Kolben einen Theil seines Weges durchlaufen hat. Während des vierten Hubes öffnet sich nur das Ventil *a*; der folgende Hub verläuft wie der erst beschriebene.

Die beim ersten Hube des Kolbens durch Ventil *a* angesaugte Luft wird beim Rückhub verdichtet. Während des dritten Hubes tritt Dampf durch das Ventil *b* in das Rohr *M* und aus diesem in die verdichtete Luft, welche sich Arbeit verrichtend unter Wärmezufuhr ausdehnt. Während des vierten Hubes wird die erwärmte Luft mit dem Wasser, das durch die Condensation des Dampfes entstanden ist, und der nicht verflüssigte Dampf durch das Ventil *a* und das Rohr *K* ausgestofsen und unter den Rost des Kessels oder ins Freie geleitet oder für Heizzwecke verwendet. Um die Ausnutzung zu erhöhen, die Endspannung zu erniedrigen, wird beim ersten Hube des Kolbens *B* nach rechts das Ventil *c*, welches die Luft einläfst, etwas vor Ende des Hubes geschlossen und zwar um so früher, je länger das Dampfeinlafsventil *b* geöffnet bleibt; das

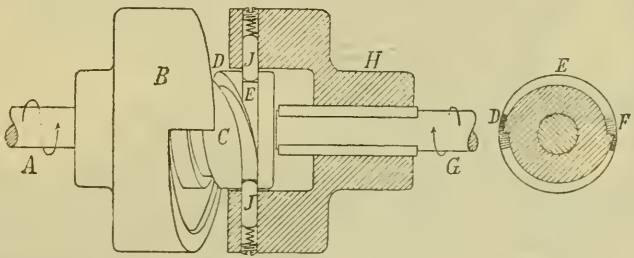
Verhältnifs der Dampffüllung zu der Luftfüllung wird bei jeder Maschine durch den Versuch so ermittelt und eingestellt, dafs für jede Dampffüllung der Höchstbetrag an Arbeit erhalten wird.

C. Arndt's Kraftmaschinenkuppelung.

Mit Abbildungen.

Während sonst bei den zur Verbindung zweier Motoren dienenden Kraftmaschinenkuppelungen Klinken (vgl. *H. King* 1885 258*434) oder Reibungsgesperre (vgl. *Lohmann und Stolterfoht* bezieh. *Gustin* 1886 259 *399. 261*101) benutzt werden, stellt die von *C. Arndt* in Braunschweig (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 39272 vom 6. November 1886) angegebene Construction eine einfache *ausrückbare Klauenkuppelung* dar, bei welcher der verschiebbare Muff durch einfallende Klinkenstifte und Curvenbahnen bewegt wird.

In dem beigegebenen Textbilde bezeichnet *A* die nachzuschiebende Welle, welche von der Welle *G* zeitweise mitgenommen werden soll. Beide Wellenenden tragen die Muffen *B* und *H* einer Klauenkuppelung und zwar sitzt *B* fest auf dem Wellenende *A*, dagegen *H* verschiebbar



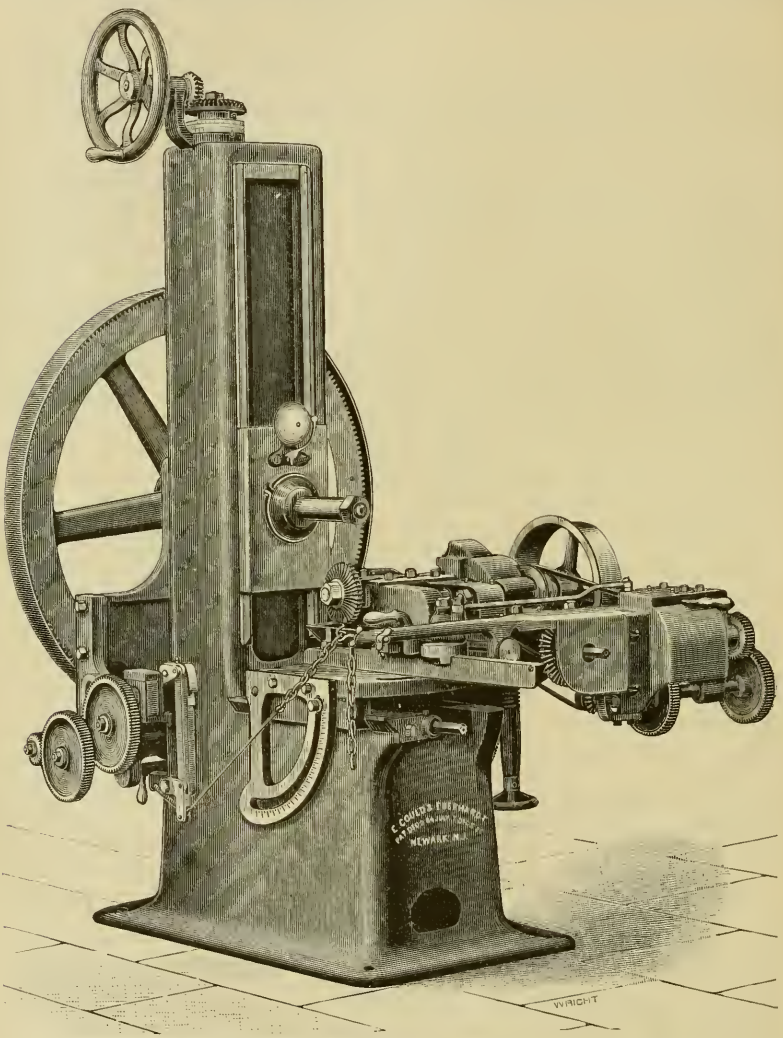
auf *G*. Der Kuppelungsmuff *B* enthält auf der inneren Seite eine Nabe *C*, für deren Eintritt der Muff *H* entsprechend ausgedreht ist. In der Nabe *C* sind zwei Schraubengänge *D* eingearbeitet, die in einer Ringnuth *E* auslaufen, in welche sich die in der Kuppelungshälfte *H* federnd sitzenden Stifte *J* einlegen. Die Nuth *E* hat an den Einmündungsstellen der Schraubengänge *D* eine geringere Tiefe als die letzteren, so dafs dort in der Ringnuth Ansätze *F* entstehen.

Geht nun die Welle *A* schneller als *G*, so schnappen die Stifte *J* bei ihrem Voreilen in der Nuth *E* über die Absätze *F* weg; läuft dagegen die Welle *A* langsamer als *G*, so bleiben die Stifte *J* an den Absätzen *F* hängen und werden dadurch gezwungen, in die Schraubengänge *D* einzutreten, so dafs *H* mitgezogen wird und die Klauen der Kuppelungsmuffe *B* und *H* gegenseitig einfallen, die Welle *A* also nun von *G* mitgenommen wird. Läfst das Voreilen der Welle *G* gegen *A* wieder nach, so werden die Kuppelungsmuffe durch die auflaufenden Klauenrücken wieder aus einander gedrückt.

Eberhardt's Räderfräsmaschine.

Mit Abbildungen.

Zum Fräsen von Zahnrädern von 500 bis 2000^{mm} Durchmesser bauen *E. Gould und Eberhardt* in Newark, N. Y., die nachstehend be-

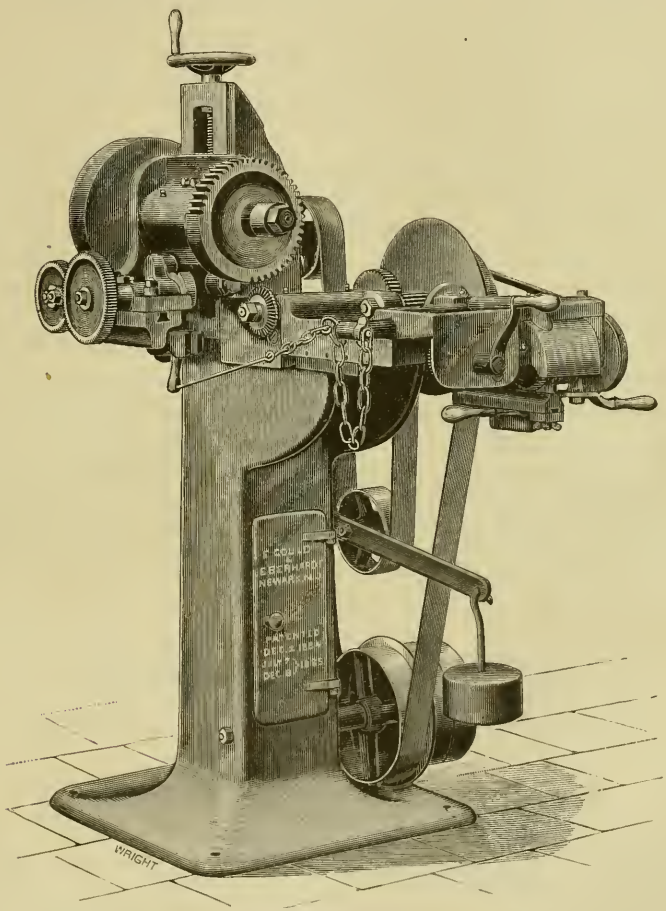


schriebenen und abgebildeten Maschinen, welche in Anlage und Ausführung beachtenswerth erscheinen.

Die wagerechte Wange des L-förmigen Gestelles gewährt dem auf einen Schlitten aufgesetzten Werkzeug Unterlage und Führung. Der stehende, mit doppelseitigen Führungsleisten versehene Ständer dient zur

Aufnahme des Werkstückes und der zugehörigen Theilvorrichtung. Zur Gewichtsausgleichung liegt das zu bearbeitende Rad auf der inneren, die Schlitten mit der Theilvorrichtung und dem grofsen Theilrade auf der äufseren Seite des Ständers, durch dessen Langschlitz der Spannbolzen hindurch geht. Durch eine Schraubenspindel kann dieser Schlitten bis auf $0^{mm},025$ genau eingestellt werden, während durch eine Gegenplatte der Spannbolzen in der richtigen Lage gesichert wird.

Das grofse Schneckenrad ist in der mittleren Radebene senkrecht auf der Drehungsachse getheilt und die Hälften durch Schrauben ver-



bunden. Der in Folge Abnutzung entstehende Todtgang wird beseitigt, indem man diese Hälften um einen kleinen Betrag gegen einander verdreht. Die zugehörige Schnecke ist aus Stahl gefertigt, in nachstellbaren Lagern geführt und aus dem Schneckenrade auslösbar. Eine hinreichende Zahl von Versatzrädern gewährt die Möglichkeit, beliebige

Zähnezahlen zu fräsen, wobei die Steuerscheibe blofs eine volle Umdrehung zu machen braucht, so dafs Fehlstellungen am einfachsten vermieden werden.

Der Werkzeugträger besteht aus drei Haupttheilen: Der Schlittenuntertheil wird durch eine Schraubenspindel auf der wagerechten Führung des Gestelles verschoben; auf dieser kann eine Mittelplatte Winkelstellung zu der ersteren erhalten, auf deren Führung sich der eigentliche Fräser verstellt, welcher in getheilten Lagern die wagerecht liegende Fräserwelle enthält, die durch einfache Räderumsetzung von einer Riemenscheibe bethätigt wird. Der Selbstgang des eigentlichen Fräserschlittens wird durch Zahnstangenantrieb erreicht. Da der seitliche freilaufende Fräser in der Mittelebene der Maschine liegt, so ist die ganze Vorrichtung zum Antriebe und zur Schaltung seitlich an einem frei hervorragenden Rahmen aufgebaut.

Bei der kleineren Maschinengattung, welche zum Fräsen von Rädern bis 500^{mm} dient, befindet sich der Schlitten, welcher Werkstück und Theilapparat enthält, an einer Lothrechtführung seitlich verstellbar. Um den unmittelbaren Antrieb von einem festen Deckenvorgelege zu ermöglichen, wird Leitrollenriementrieb mit eingeschalteter Spannrolle angewendet. Die wagerecht liegende Fräserwelle, welche die seitliche freie Fräserscheibe trägt, wird nicht unmittelbar durch den Riemen, sondern durch Vermittelung eines Räderpaares angetrieben und dies blofs, um das Lager von dem durch den Riemenzug an dieser Stelle hervorgerufenen stärkeren Druck zu entlasten und in dieser Weise einen genaueren Gang der Fräserwelle zu erhalten. Der Schlitten, welcher das lange Wellenlager und die Schaltvorrichtungen trägt, verschiebt sich unmittelbar auf der wagerechten Führung des Gestelles, so dafs hierdurch das Fräsen von Winkelrädern ausgeschlossen ist.

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes S. 261 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 6, 16 und 22.

Doppelsteppstich-Nähmaschinen mit kreisendem oder schwingendem Schiffchen bezieh. Greifer.

Eine der von *Daniel Jones* in Cardiff (*D. R. P. Nr. 36023 vom 24. September 1885, Nr. 36387 und Nr. 38118 vom 21. Juli 1885) angegebenen Einrichtungen für Steppstich-Nähmaschinen zum *Vernähen grofser Unterfadenspulen* ist in Fig. 1 und 2 Taf. 22 dargestellt.

Die gewöhnliche Spule *a* sitzt lose auf dem Rohre *b* des cylindrischen, vorn offenen Gehäuses *e* und wird durch eine Mutter *d* auf der Spindel *c* gehalten. Das Gehäuse *e* trägt ferner noch den Fadenspanner *f*, welcher aus zwei Bremsscheibchen besteht, deren Pressung durch eine Feder hervorgebracht und durch

eine Schraube veränderlich gemacht wird. Um die Drehungen des Gehäuses *e* nebst dem Fadenspanner zu verhindern, greift der Arm *h* gabelförmig mit dem zum Schlingendurchgange erforderlichen Spielraume um letzteren. Für den Spulenwechsel kann der Arm *h* zurückgeschlagen werden. Das Spulengehäuse wird von einer Kapsel *k* umgeben, welche an passender Stelle zu einem Greifer ausgebildet und in der winkelförmig ausgearbeiteten Bahn *l* geführt ist. Diese Kapsel erhält durch die unterhalb der Nähplatte gelagerte Triebwelle, welche aufserdem durch ein Kreisexcenter die Nadelstange bewegt, eine kreisende Bewegung. Der Mitnehmer besteht aus zwei Klauen *m* und *n*, welche mit ihren nach hinten verlängerten Armen auf dem am Lager *p* angeordneten Excenter *q* ruhen und durch dasselbe so bewegt werden, dafs die Klauenspitzen der Nadelfadenschleife vollständig freien Durchgang gestatten. Behufs Bildung eines Stiches in dem zu nähenden Stoffe wird jede nachfolgende Schleife durch den Eintritt und die Drehung des auf der Kapsel *k* sitzenden Greifers in die nächste von der Nadel gebildete Schleife zusammengezogen; der Anzug des Stiches findet also wie bei der *Wheeler und Wilson*'schen Maschine mit gebogener Nadel durch den Greifer nach dem zweiten Stiche statt.

Jones erwähnt noch, dafs die Kapsel *k* auch mit zwei Greiferspitzen versehen werden kann, in welchem Falle die Mitnehmerklauen fest auf der Welle sitzen und nur eine schwingende Bewegung ausführen. Ferner ist auch eine weniger vortheilhaft scheinende Construction einer wagerecht schwingenden, in der Form der beschriebenen gleichenden, aber mit zwei Greiferspitzen versehenen Kapsel angegeben, deren Schwingungen durch die von einer Kurbel aus bewegte Zahnstange erfolgt.

Die Doppelsteppstich-Nähmaschine zum Vernähen *käuflicher Garnrollen* von *W. David* und *J. Woodley* in Cardiff (*D. R. P. Nr. 34077 vom 26. März 1885 und Zusatz Nr. 37490 vom 14. Februar 1886) enthält, wie diejenige von *J. de Castro* (vgl. 1883 250*509) ein vom Greifer unabhängig gelagertes, senkrecht stehendes Spulengehäuse, über welches die Fadenschleife durch den Greifer geführt wird.

Fig. 5 Taf. 22 veranschaulicht die Stirnansicht der bezüglichen Einrichtung. Die Grundplatte *a* besitzt eine Oeffnung *b*, um zu dem Unterfaden gelangen zu können; diese Oeffnung wird durch eine Blechplatte verschlossen, über welche das Arbeitstück gleitet. Der Spulenträger *c* umschliefst oberhalb leicht das Gehäuse *g* und legt sich mit seinen Armen *d*, d_1 an den verjüngten Theil des Gehäuses an. An der Verlängerung *e* kann der Spulenträger etwas zurückgezogen bezieh. gedreht werden, wodurch sich das Gehäuse *g* mit der Spule bequem entfernen und letztere auswechseln läfst. In Gemeinschaft mit dem Träger *c* und dessen Armen *d*, d_1 dient noch der Arm *h* als Stütze des Gehäuses *g*, welches hierdurch zwar lose umfafst, doch sicher gehalten wird. Dieser Arm *h* wird in dem an der Grundplatte angeschraubten Lager *i* durch die Mutter h_1 unbeweglich gehalten. Eine Hohlachse *k*, welche den kreisenden Greifer *l* trägt, umgibt die Spindel h_2 des Armes *h*. Der Greifer *l* dreht sich in Richtung der Linie *x* um das Spulengehäuse, durch Vermittelung von Kegelrädern oder sonstiger geeigneter Uebersetzung von der unterhalb der Grundplatte gelagerten Hauptwelle aus.

Ein Fadenheber ist bei dieser Maschine nicht vorhanden, weil bei dem Erweitern der durch den Greifer erfafsten Nadelfadenschleife der vorhergehende Stich angezogen wird. Die Verstärkung l_2 (Fig. 4 Taf. 22) des Greiferarmes dient als Stütze der Schleife, wenn diese durch den Arm l_1 erweitert und auf das Spulengehäuse abgegeben wird.

Das Spulengehäuse *g* (Fig. 3 Taf. 22) hat einen Schlitz g_1, in welchen der Faden bequem eingeführt, aber auch der erforderlichen Spannung wegen, nach Bedarf eingeklemmt werden kann. Hierzu läfst sich die Weite des Schlitzes durch ein kleines, mittels Schraube feststellbares Excenter *r*, welches gegen die Gehäusewand drückt, regeln. (In dem Zusatzpatente ist noch eine andere jedoch ähnliche Ausführungsweise der Fadenbremsung angegeben.) Das Plättchen *o* dient zur Führung des Fadens, welcher von *o* aus abermals durch den

Schlitz g_1 geht und schliefslich am oberen Ende des Hohlstiftes n austritt. Das Spulengehäuse ist unten kegelförmig gestaltet und trägt auf dem Arme q diesen Hohlstift n, über welchen die mit drei scharfen Kanten versehene Hülse p leicht drehbar geschoben wird. Auf diese Kanten steckt man die Spule m, wodurch die sichere und centrische Lage derselben gewahrt wird.

Eine durchdachte *Schiffchenconstruction* für Doppelsteppstich-Nähmaschinen mit *grofsen Unterfadenspulen*, welche vorzugsweise für die *Wheeler und Wilson*'sche Maschine mit gerader Nadel bestimmt ist und diese befähigt, eine gröfsere Unterfadenspule aufzunehmen und eine bessere Schleifenbildung zu bewirken, stammt von *Nathaniel Wheeler* in Bridgeport (*D. R. P. Nr. 37573 vom 13. Oktober 1885). Bekanntlich besitzt dieses Maschinensystem mit gerader Nadel eine unterhalb der Nähplatte gelagerte Welle, welche durch ein Excenter mittels Zugstange zunächst die obere Welle im Maschinenarme in Schwingungen versetzt, in Folge dessen durch die Nadelstange eine Kurbel mit Pleuelstange auf- und abgeschoben wird (vgl. Fig. 29 Taf. 22). Die Triebwelle A (Fig. 8 Taf. 22) liegt excentrisch zur Mitnehmerwelle B und beide sind durch eine Doppelkurbel verbunden, so dafs der Greifer mit wechselnder Geschwindigkeit umgedreht wird. Am hinteren Theile des Maschinenarmes ist der Fadenhebel angebracht, welcher durch eine Curvenscheibe der Triebwelle bewegt wird und jeden einzelnen Stich anzieht, ein Vortheil, auf welchen schon früher (vgl. 1883 248*232) näher eingegangen wurde und der für die Schönheit der Naht von Nutzen ist. Der Stoffrücker wird auf gewöhnliche Weise von zwei Excentern bewegt. Das Lager F der Mitnehmerwelle B ist nach unten verlängert, so dafs sich ein Fufs bildet, welcher als Schutz für den Greifer dient, wenn die Maschine aus der Nähtischplatte gehoben und auf einen flachen Tisch gesetzt wird. Der Mitnehmer C des Greifers ist mit seiner Welle B aus einem Stücke hergestellt und bildet ungefähr die Form eines Kreisausschnittes (vgl. Fig. 11) mit der Spitze C_2 und dem Ansatze C_1; die vordere ebene Fläche dient gleichzeitig als Nadelschutz, an welche sich die Nadel anlegen und daher niemals von der Greiferspitze getroffen werden kann.

Der *Greifer a* (Fig. 10 und 11 Taf. 22) besteht aus einem Ringstücke von ungefähr 270° Ausdehnung, welches mit der Greiferspitze, den beiden Vorsprüngen a_1 und a_2 und dem Greiferfufse a_3 versehen ist. Der Vorsprung a_2 tritt gleichzeitig aus der Bildebene hervor und bewirkt die Verbreiterung der Oberfadenschlinge, damit dieselbe frei über die Spule hinwegschlüpfen kann; er ist ferner durch einen Steg c mit dem Fufse a_3 verbunden, welcher zur Festigkeit des Ringes beiträgt, aufserdem aber noch einen später zu erwähnenden Nutzen hat. Durch zwei Schräubchen b_1 steht der Greiferring mit einer ausgehöhlten Platte b in Verbindung, welche centrisch zum ersteren den Stift d für das Spulengehäuse trägt. Der Greifer bewegt sich in der zu B excentrischen Nuth einer tiefen Schale D (Fig. 8) mit breitem Rande und einem Ansatze D_1; damit der Greifer nicht aus seiner Nuth herausfällt, wird derselbe durch einen vorspringenden Blechring E gehalten. Dieses Greiferlager D enthält eine Bohrung, welche auf den centrisch zur Welle B liegenden Ansatz des Lagers F pafst, aber nicht genau im Mittelpunkte der Führungsnuth des Greifers liegt, sondern um ein sehr geringes Mafs aufserhalb derselben. Durch die Schrauben x wird

das Greiferlager festgehalten; um dasselbe aber erforderlichenfalls genau zur Nadel einstellen zu können, ist noch die Schraube *y* vorhanden, durch welche das Lager etwas vorgeschoben werden kann. Dieses Lager ist im oberen Theile abgeflacht (vgl. Fig. 8 und 10), um Raum für die Stoffrückertheile *G* zu gewinnen und eine kleine Schleifenschutzplatte *H* aufzunehmen; letztere ist mit einem länglichen Schlitze versehen, durch welchen die Nadel sticht und beim Erheben derselben kann sich nur in unmittelbarer Nähe des Oehres die Fadenschleife bilden, so dafs der Greifer dieselbe sicher fangen kann.

Auf dem Stifte *d* des Greifers *a* bezieh. der Platte *b* (Fig. 11) kann sich die Hülse *e* (Fig. 9), welche mit Spulenkapsel *f* verbunden ist, leicht drehen. Diese Hülse nimmt die Spule *h* auf, deren Faden durch einen Schlitz der Kapsel austritt und unter die Feder *g* bis zum Austrittsrohr geführt ist. Diese Feder ist am Ende angeschraubt, während die mittlere Schraube den Druck derselben gegen die Spulenkapsel verändert und dadurch eine stärkere oder schwächere Spannung des Unterfadens herbeiführt. Die Spulenkapsel wird an der Drehung durch eine Nase *i* verhindert, welche von einem Schlitze des Spulenhalters *k* (Fig. 8) umfafst wird; letzterer besteht aus einem dünnen Bleche, welches in dem Ansatze D_1 der Greiferführung durch den Bolzen *l* gehalten wird. Der Bolzen *l* ist vorn mit einem Knopfe versehen und dieser wird beständig durch eine Spiralfeder an den Spulenhalter gedrückt. Durch Zurückziehen und Drehen des Knopfes kann man den Spulenhalter zur Seite schieben und die Spulenkapsel nebst Spule aus dem Greifer entfernen.

Zwischen dem Greiferfufse a_3 (Fig. 10 und 11) und dem Vorsprunge a_2 ist der Raum, in welchen sich der Mitnehmer einlegen läfst. Die Abmessungen dieser Theile sind nun so gewählt, dafs, wenn die Mitnehmerspitze C_2 anliegt, zwischen dem Ansatze C_1 desselben und der Aussparung des Greifers ein kleiner Zwischenraum entsteht, grofs genug, um den Nähfaden durchschlüpfen zu lassen. Liegt dagegen, wie in Fig. 10 der Ansatz C_1 am Greifer an, so entsteht umgekehrt ein Zwischenraum zwischen Mitnehmerspitze C_2 und Greiferfufs a_3. Der Wechsel in der Anlage der Mitnehmertheile geschieht selbstthätig in Folge der excentrischen Lagerung des Greifers zum Mitnehmer. Damit der Unterfaden nicht mit dem Oberfaden in Berührung kommt und dadurch etwas mehr, als zur Bildung eines Stiches erforderlich, vom ersteren frei wird, ist der Steg *c* des Greifers nach vorn abgebogen, so dafs der Spulenfaden an demselben hingleiten und der Schleife aus dem Wege kommen kann. Diese Ausbiegung erstreckt sich jedoch nur auf die Mitte des Steges, während dicht hinter dem Vorsprunge a_2 eine leichte Einsenkung vorhanden ist, welche das Abgleiten der Schleife nach oben beschleunigt, und aufserdem tritt die Greiferspitze etwas aus ihrer Fläche hervor, so dafs ein sehr sicheres Fangen der durch die Schleifenschutzplatte *H* seitlich stark ausgebogenen Schleife erfolgt. Die wechselnde Drehung des Mitnehmers nebst Greifer, hervorgerufen durch die excentrische Lage der beiden Wellen *A* und *B* (Fig. 8), ist derart eingerichtet, dafs während des schnelleren Theiles der Greiferdrehung sich die Greiferspitze in derjenigen Lage befindet, wo sie die Schleife erfafst und aufnimmt. Bei dem Ausarbeiten der Schleife bewegt sich der Greifer entsprechend langsamer, so dafs dieser Theil der Fadenverschlingung mit der für eine gute Naht erforderlichen Sorgfalt vollzogen werden kann.[1]

Von den vielen durch *E. Tibbles* in Burlington (*D.R.P. Nr. 26769 vom 14. März 1883) vorgeschlagenen Neuerungen an Theilen einer Doppelsteppstich-Nähmaschine mit *im Bogen bewegten Schiffchen* seien hier nur die bemerkenswerthesten hervorgehoben.

Die Bewegungsvorrichtung des *Stoffrückers* kann bei gleichbleibender Umdrehungsrichtung der Hauptwelle in die entgegengesetzte umgewandelt werden. Hierzu sitzt nur das Excenter für das Heben und Senken des Stoffrückers auf der Welle fest, während das zweite Excenter für den Vor- und Rückschub lose auf derselben angeordnet ist und einen concentrischen Schlitz von 180°

[1] Genau dieselbe Einrichtung erhielt *F. Engel* in Hamburg durch das deutsche Patent Nr. 36377 vom 4. December 1885 geschützt.

besitzt, in welchem sich ein Stift des ersten Excenters einlegt. Eine Schraube sichert den jeweiligen Stand des Vorschubexcenters. Je nachdem nun dieses so gedreht wird, dafs der Stift an dem einen oder anderen Ende des Schlitzes desselben zum Anliegen kommt, findet die Stoffverschiebung nach der einen oder anderen Richtung statt. Die Excenter haben die Form wie die der *Singer*'schen Maschinen und bewegen sich auch hier in einem vierseitigen Rahmen; doch ist die eine Seite desselben, an welcher sich das Vorschubexcenter anlegt, durch eine Schraube zu verstellen möglich, so dafs dieses Excenter mehr oder weniger Verschiebung des Stoffrückers hervorbringen kann. — Diese Stoffrückereinrichtung steht jedoch derjenigen von *Gritzner* (vgl. 1883 **248** *274) in praktischer Beziehung nach.

Die *Nachstellung des Nadelstangenlagers* erfolgt durch eine schräg aufgeschnittene Büchse *a* (Fig. 12 Taf. 22), dessen kegelförmiges Gewinde beim Einschrauben die Bohrung verringert. *Tibbles* gibt noch eine zweite Einrichtung zu gleichem Zwecke an, darin bestehend, dafs die weite, mit cylindrischem Gewinde versehene Bohrung nicht ganz durch das Nadelstangenlager geführt ist, so dafs gleichsam ein Boden entsteht, auf welchen sich der nach oben verjüngte, ebenfalls aufgeschnittene Kegel legt; auf diesen wird die entsprechend ausgedrehte, unaufgeschnittene, aufsen cylindrische Büchse geschraubt.

Die *Fufstritt- und Triebradlagerung* ist in Fig. 14 Taf. 22 dargestellt. Der Fufstritt *b* schwingt wie gewöhnlich um eine ruhende Achse *c*. Um nun ein Dichtgehen auf dieser Achse zu bewirken und eine seitliche Verschiebung zu verhindern, werden die Futterklötze *d*, welche die Form einer abgestumpften vierseitigen Pyramide haben, in den entsprechenden Aussparungen des Fufstrittes durch eine Schraube gehalten. Das Triebrad sitzt auf einer gekröpften Welle; die eine Seite ist in der einen Gestellwand, die andere in der Mitte des Verbindungskreuzes beider Gestellwände gelagert. Die Lagerung ist für beide Wellenenden die gleiche. Eine Büchse *f*, welche das Lager der mit Spitzen versehenen Triebradachse *g* bildet, ist zweckmäfsig theils cylindrisch, theils kegelförmig ausgedreht. Aufsen ist diese Büchse mit Gewinde versehen, welches auf einen Theil abgedreht ist, so dafs ein breiter ringförmiger Kanal *i* entsteht, wenn dieselbe in die mit Nabe *k* versehene Gestellwand *h* eingeschraubt wird. In den Kanal mündet ein Schmierloch und steht derselbe ferner durch mehrere Bohrungen mit dem Inneren des Lagers in Verbindung. Der ringförmige Kanal *i* und die Ausdrehung *m* bilden die Oelbehälter. Die Pleuelstangenlager sind einfach aufgeschnitten und werden durch eine Schraube zusammengepreſst.[2]

Bei der *Tibbles*'schen *Auslösung des Schwungrädchens* der Nähmaschinenwelle wird der Würtel durch das Schwungrädchen *n* (Fig. 13 Taf. 22) und einer an dieses angeschraubten Scheibe *o* gebildet, so dafs zwischen beiden Theilen ein Raum für die Kuppelung frei bleibt. Die Ausbohrung des Wellenendes nimmt einen Bolzen *p* auf, durch den ein Stift *q* gesteckt ist und durch Schlitze *r* der Welle nach aufsen reicht. Der Bolzen *p* läfst sich durch eine Schraube mit Kopf *s* vor- oder zurückschieben, wobei der Stift *q* seine Drehung verhindert; letzterer legt sich bei seiner rechtsseitigen Verschiebung in die Sperrzähne *t* und kuppelt dadurch das Rad mit der Welle.[3]

Um das *Umklappen* der Nähmaschine zu *vermeiden*, welches beim Oelen der unter der Arbeitsplatte liegenden Theile der gebräuchlichen Maschinen erforderlich ist, bringt *Tibbles* zum Freilegen der Theile *mehrere Schieber* an; an geeigneten Stellen sind Vertiefungen angebracht, aus denen das im Vorrathe gehaltene Oel durch feine Kanäle nach den zu schmierenden Flächen gelangt. *Tibbles* will diese Vertiefungen mit Filz ausfüllen, um das Durchsickern des Oeles in die Kanäle zu verlangsamen und um damit gleichzeitig die Resonanz der Platte[4] zu vermindern.

---

[2] Vgl. *Brücker*'s verstellbare Pleuelstangenlager 1883 **248** *232.

[3] Vgl. Uebersicht der Radauslösungen 1883 **250** *505.

[4] *J. Werthheim* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Nr. 38074 vom 18. Mai 1886) erzielt die *Tonlosigkeit der Tischplatte* durch Herstellung eines Rippenrahmens, welcher mit *Blei* bekleidetem Blech bedeckt ist.

Um einen schnellen und geräuschlosen Gang der Nähmaschinen bei geringem Kraftverbrauche erzielen zu können, ist es nothwendig, die sich bewegenden Theile bei genügender Festigkeit so leicht als möglich anzufertigen, die Bewegungen ohne Stofs auszuführen, die Anwendung von Verzahnungen, Hebedaumen und schwingenden Hebeln zu vermeiden, dagegen die Drehbewegung thunlichst unmittelbar zu verwenden. Diese Gesichtspunkte leiteten *Leonard Follet* in New-York (*D. R. P. Nr. 32060 vom 17. Juni 1884) bei der Construction seiner beachtenswerthen Doppelsteppstich-Nähmaschine mit *kreisendem* Schiffchen. Die Grundplatte *A* (Fig. 22 und 23 Taf. 22) ist unterhalb mit starken Rippen A_1 versehen, welche sich nach hinten allmählich verbreitern, bis sie die gleiche Höhe mit der Schiffchenführung *C* erreichen; keine beweglichen Theile ragen über die Rippen hervor, so dafs man die ganze Maschine auf eine ebene Platte stellen kann, ohne dafs eine Gefahr der Verletzung der arbeitenden Theile eintritt.

Die Hauptwelle *D* liegt im Maschinenarme, von welcher aus die Bewegung durch Universalgelenke *E*, E_1 und der Zwischenwelle *F* auf die Schiffchenwelle *G* übertragen wird. Zur Verminderung des Gewichtes sind diese drei Wellen ganz oder theilweise hohl hergestellt diese Höhlungen werden mit Oel angefüllt, um die Schmierung zu erleichtern. Die Wellen tragen dann an den Lagerstellen kleine Bohrungen, während die Einguſslöcher durch Korke oder Schrauben verschlossen werden. Das Lager der Zwischenwelle *F* wird durch Schrauben am Maschinenarme befestigt und durch die abnehmbare Platte *B* verdeckt.

Die *Nadelstange* wird von der Hauptwelle aus durch eine ausgewogene Kurbel *H* und eine Kurbelstange *J* in Bewegung gesetzt, wobei der Kreuzkopf *K* in passenden Gleitflächen des Nähmaschinenkopfes geführt wird. Die durch die Universalgelenke umgedrehte Welle *G* bewegt nur das kreisende Schiffchen mit Greifer und den Stoffrückermechanismus. Diese Anordnung ermöglicht die unmittelbare Uebertragung der Kraft auf die Nadelstange und nur die geringe, zur Bewegung des Schiffchens und Stoffrückers erforderliche Kraft ist durch das Universalgelenk zu übertragen. Alle Stöfse, welchen die Verbindungsstücke bei Uebertragung der Arbeitskraft auf die Nadelstange von der unter der Nähplatte gelagerten Welle ausgesetzt wären und Geräusch verursachen würden, sind durch diese Anordnung vermieden. Da ferner die Nadelstange einer der bewegten Theile ist, welcher bei seiner Arbeit die meiste Kraft verbraucht, so hat *Follet* auch diese hohl hergestellt. Die Nadelstange hebt sich etwas höher als üblich über den Stoff empor, so dafs genügend Zeit bleibt, jeden Stich vollkommen anzuziehen, ehe die Nadel wieder einsticht.

Der *Fadenheber L* schwingt um den Zapfen *M* und trägt am freien Ende einen Haken. Die Bewegung desselben erfolgt durch die Gegenkurbel *N*, welche starr mit dem Kurbelzapfen N_1 verbunden ist. Die Gegenkurbel hat eine solche Lage, dafs ihr Drehzapfen N_2 etwas über 90° dem Kurbelzapfen N_1 nacheilt. Bei dieser Anordnung liegt der Drehzapfen N_2 für die Bewegung des Fadenhebers am weitesten von dem Stützpunkte *M* entfernt, wenn die Nadel ihren tiefsten Punkt erreicht hat: ist letztere dagegen aus dem Nähstoffe getreten, so geht ersterer dicht am Stützpunkte *M* vorüber, was zur Folge hat, dafs der Fadenheber schnell und zwar bei einer Vierteldrehung der Hauptwelle aufsteigt, während welcher Zeit sich die Nadel noch über dem Stoffe befindet.

Der Oberfaden geht von der Spule zunächst durch das mit Schlitz und Loch versehene Säulchen *P*, durch die Bremsscheiben *Q* nach der Oese *R* unter-

halb der Feder S hinweg, durch die Oese T und nach der Nadel weiter. Die schwache Feder S, deren Bogen mit dem vom Fadenheberhaken beschriebenen parallel läuft, ist durch die Schraube S_1 an einer vorspringenden Platte des Maschinenkopfes befestigt und kann durch die Schraube S_2 in ihrem Drucke gegen den Faden verändert werden. Diese Feder S verhindert das Entschlüpfen des Fadens aus der Oese R und sichert gleichzeitig den regelmäfsigen Durchgang desselben durch die Bremsscheiben Q.

Der *Stoffdrücker* V (Fig. 22 und 23) greift mit seinem rechtwinkelig abgebogenen Arme W in den Schlitz der Schraube W_1 des Stoffdrückerhebels, wodurch einestheils die seitliche Drehung des Stoffdrückers verhütet, anderentheils aber auch das Lösen der Schraube W_1 unmöglich gemacht wird. Der *Stoffrücker* a wird von der excentrisch abgedrehten Nabe des Schiffchentreibers i bewegt; er trägt unten einen Finger a_1, welcher sich gegen den Anschlag d unter der Wirkung der Feder b_1 legt. Dieser Anschlag d dient gleichsam dem als einarmigen Hebel zu betrachtenden Stoffrücker als Drehpunkt. Um nun die Stichlänge veränderlich zu machen, wird der Anschlag d einen bestimmten Betrag von dem Finger a_1 entfernt, so dafs während einer längeren oder kürzeren Zeit der Excenterdrehung Anschlag und Finger nicht in Berührung kommen. Während dessen legt sich der Stoffrücker a mit dem Arme b an den unverrückbar in der Grundplatte liegenden Anschlag c. Die Verschiebung des Anschlages d erfolgt durch Verstellung des Hebels e (Fig. 23 rechtwinkelig gegen die Bildebene), welcher vorn den Anschlag d trägt und am hinteren Ende bei e_1 drehbar ist. Eine mit diesem Hebel in Verbindung stehende Gabel f umschliefst ein Excenter g, das sich durch die von Hand zu verstellende Scheibe h drehen läfst. Die Scheibe ist mit Theilstrichen versehen und ein auf der Nähplatte angegebener Zeiger bezeichnet die Stichgröfse.

Das *kreisende* Schiffchen k (Fig. 22 und 23) ist mit seinem Umfange an der Bahn C geführt, ohne an seiner Stirnfläche anzuliegen; es wird daher seitlich durch eine Schraube m und den Mitnehmer i gehalten, doch so, dafs der nöthige Spielraum für den Schleifendurchgang vorhanden ist. Das Schiffchen kann sich demnach etwas seitwärts bewegen; doch prefst, um trotzdem das sichere Fangen des Fadens zu ermöglichen, eine Spiralfeder den Stöfser x der Hohlwelle G gegen das Schiffchen, wodurch sich dieses an die Schraube m anlegt. Ist das Fangen erfolgt, so wird der Stöfser durch die Schraube x_1 zurückgezogen, welche sich an der nur wenig curvenförmig gestalteten Stirnfläche des Lagers A_2 hinführt. Ueber den centrischen Stift des Schiffchens, gegen welchen sich die Schraube m legt, wird die Spule mit ihrer Kapsel geschoben. Die Einrichtung der letzteren mit ihrer Fadenspannvorrichtung stimmt mit derjenigen der *Wheeler*'schen Maschine (Fig. 9 Taf. 22) überein; doch wird hier die Theilnahme an der Schiffchendrehung lediglich durch den Unterfaden verhindert, so dafs die Richtung der Spulenbewickelung der Drehrichtung des Schiffchens entgegengesetzt sein mufs. Die Schraube m ist durch einen Träger mit dem Schieber n verbunden, wodurch sie sich beim Spulenwechsel vom Greifer entfernen läfst. Da aber das Spulengehäuse auf einem Stifte steckt, so fällt dieses bei Lüftung der Schraube m nicht ohne weiteres heraus. *Follet* ordnet deshalb in der Hohlwelle G noch einen Stift l an, welcher durch eine entsprechende Bohrung des Schiffchens reicht und die Spule nebst Kapsel aus dem Schiffchen stöfst, wenn durch eine kleine Kurbel von der Nähplatte aus der Schieber l_1 verschoben wird. Das Schiffchen ist, um es möglichst leicht zu machen, in seinem stärkeren Theile mehrfach durchbohrt.

H. Loog in London (*D. R. P. Nr. 30 465 vom 22. Juni 1884) legt ebenfalls die Hauptwelle seiner Doppelsteppstich-Nähmaschine mit *veränderlich bewegtem Greifer* in den Maschinenarm, überträgt aber die Bewegung durch Winkelräder oder durch eine Kette auf eine kurze, unterhalb der Nähplatte liegende Zwischenwelle. Die Greiferwelle liegt zu dieser, wie bei der *Wheeler*'schen Maschine (vgl. Fig. 8), excentrisch, so dafs die Greiferwelle bezieh. der Greifer mit veränderlicher Winkel-

geschwindigkeit umgedreht wird. Die Neuerung bezieht sich nun vorzugsweise auf den *Greifer* (Fig. 16 Taf. 22).

Die Greiferspitze *a* ist an einer Scheibe *b* angebracht, welche mit der Welle verbunden und mit einer tellerartigen Vertiefung *c* zur Aufnahme der Spulenkapsel nebst Spule versehen ist. Diese Vertiefung liegt zur Wellenmitte excentrisch und hat zum Zwecke, die Spule zu senken und dadurch den Unterfaden in dem Augenblicke anzuspannen, wo die Spitze des Hakens in die Schlinge des Nadelfadens eintritt. Hierdurch wird verhindert, dafs sich der Greifer gleichzeitig auch im Spulenfaden verfängt, indem zu dieser Zeit sich die Spulenkapsel und die Spule in ihrer tiefsten Stellung befinden. Bei der Weiterbewegung wird der Spulenfaden lose, wiederum in Folge der Excentricität der Vertiefung, wenn der Nadelfaden den Greifer verlassen hat und der Fadenheber denselben festzieht. Die cylindrische Spulenkapsel trägt in ihrer Mitte einen Stift zur Aufnahme der Spule. Erstere enthält aufserhalb auf ihrer Bodenfläche einen nach unten verlaufenden Leitsteg, durch dessen Löcher der Faden behufs Erlangung der erforderlichen Spannung gezogen wird. Kapsel und Spule liegen also lose in der Greifervertiefung und werden daher durch eine Platte mit drei federnden Stiften vor dem Herausfallen geschützt. Gleichzeitig enthält diese Platte eine Rinne, in welche sich der Fadenleitsteg mit dem nöthigen Spielraume einlegt und die Drehung der Spulenkapsel verhindert.

Bei der gewöhnlichen Doppelsteppstichnaht (Fig. 15 Taf. 22) geht der Nadelfaden *x* einfach unter dem Unterfaden *y* hinweg, so dafs bei lockerer Naht der letztere verhältnifsmäfsig leicht herauszuziehen ist. *Loog* dreht jedoch durch den Greifer die gefangene Schleife um 180° und führt dieselbe dann erst um die Spule. Dadurch bildet jede Vereinigungsstelle des Ober- und Unterfadens einen halb geknüpften Knoten *z* (Fig. 15, vgl. auch 1885 **256***250), so dafs der Unterfaden fester vom Oberfaden gehalten und die Naht weniger leicht aufziehbar wird. Zu diesem Zwecke tritt die Greiferspitze *a* (Fig. 16) seitlich vom Rande der Scheibe *b* hervor und ist aufsen mit einem schrägen Ansatze *d* versehen, an welchem die Schleife hingleitet und sich somit dreht. Bei *e* ist der Rand weggenommen, so dafs die Schleife ungehindert um die Spulenkapsel geführt werden kann.

Hengstenberg und Comp. in Bielefeld (*D. R. P. Nr. 34055 vom 23. Mai 1885) suchen durch die *Bewegungseinrichtung und Führung des Schiffchens* bei der bekannten *Singer*'schen Nähmaschine einen *geräuschloseren Gang*, welcher durch die zur Uebertragung der Drehbewegung dienenden Zahnräder entsteht, zu erzielen und ein *möglichst grofses Schiffchen* zu verwenden. Das Schiffchen wird nicht mehr geradlinig hin und her geführt, sondern bewegt sich in einem Kreisbogen quer gegen den Stoffrücker. Der Schiffchenkorb oder Treiber ist daher an einem einarmigen Hebel befestigt, dessen Drehpunkt weit genug vom Schiffchen entfernt ist, so dafs letzteres beim Oelen nicht beschmutzt wird, was allerdings bei der Singermaschine zu Folge der Lagerung des Schiffchenkorbes nicht ausgeschlossen ist.

Die schwingende Bewegung des Schiffchentreibers ermöglicht die Anordnung folgender Antriebseinrichtung. Mit der Kröpfung der Hauptwelle *a* (Fig. 17 Taf. 22) ist die Gleitstange *b* verbunden; letztere schiebt sich in den Führungslagern *c* des in Spitzen gelagerten zweiarmigen Hebels *g*, welcher somit bei den Drehungen der Hauptwelle in Schwingungen versetzt wird und seine Bewegung mittels Kugelgelenk auf den Winkelhebel dd_1 sowie auf die Zugstange *e* und den Schiffchentreiber überträgt.

Um *größere* Schiffchenspulen ohne Anwendung einer längeren Nadel verwenden zu können, ist das in Fig. 18 Taf. 22 dargestellte *Schiffchen* an derjenigen Seite, welche an der Schiffchenbahn anliegt, mit einer in eine Nuth der Bahn eingreifenden Führungsleiste *f* versehen; hierdurch wird verhindert,

dafs das Schiffchen beim Durchgange durch die Schleife gehoben wird. Wäre diese Anordnung nicht getroffen, so müfste das Nadelöhr bis zur unteren Kante des Schiffchens herabgehen.

Einen hübschen *Bewegungsmechanismus* bringt *C. J. Hermann* in Bielefeld (*D. R. P. Nr. 35350 vom 20. August 1885) für Schiffchennähmaschinen in Vorschlag. Die Triebwelle *a* (Fig. 7 Taf. 22) ist zwischen dem Nadelstangenhebel und Schiffchentreibhebel angeordnet und läuft einerseits in der Körnerspitze *b* und andererseits auf dem kegelförmigen Stahlringe *c*. Diese Triebwelle trägt zwei Excenter *e* und *f*; ersteres dient zur Bewegung der Nadelstange, letzteres zu der des Schiffchens. Der Schiffchentreibhebel *d* sitzt mit seiner langen Nabe auf einem kegelförmigen Bolzen, welcher im Maschinenarme eingeschraubt ist und durch eine seitlich eingeführte Stellschraube noch besonders gehalten wird. Der Arm d_2 des Schiffchentreibhebels dient zur Bewegung des Stoffschiebermechanismus und ist zu diesem Zwecke mit einer Rolle versehen, welche sich in einer Nuth des Stoffschieberhebels *h* verschiebt.

Die Verbindung *k* des Excenters *e* mit dem Nadelstangenhebel mufs eine Bewegung nach allen vier Seiten gestatten. Es besteht daher dieses Verbindungsstück aus zwei Hälften, wie Fig. 6 Taf. 22 zeigt. Die Kugel *l* des Nadelstangenhebels und auch das Excenter *e* werden theilweise von muldenartig ausgedrehten Schalen *m* bezieh. *o* umfafst, welche mit Stiften m_1 bezieh. o_1 versehen sind, durch welche sie in dem Verbindungsstücke *k* drehbar gehalten werden. Da die Schalen *m* und *o* einen grofsen Theil der Kugel oder des Excenters umschliefsen, so wird durch die grofse Berührungsfläche die Abnutzung eine sehr geringe und es ist ferner ersichtlich, dafs das Verbindungsstück *k* allen durch die Drehung des Excenters bedingten Verstellungen folgen kann. Das Excenter *f* ruht in gleicher Weise in zwei Schalen, welche sich an den inneren flachen Wänden der Gabel *g* auf und nieder führen und zu Folge der Schwingung des Armes d_1 auch seitlich verschieben, aber, trotzdem sie in der Gabel nicht gehalten werden, nicht herausfallen können, da das Excenter in die muldenförmige Vertiefung derselben eingreift. Die Gabel *g* ist in dem Arme d_1 drehbar, so dafs dieselbe bei ihrer seitlichen Bewegung die rechtwinkelige Lage zur Triebwelle beibehält.

Nach Fig. 7 Taf. 22 wird die Welle *a* der Maschine durch Fufsbetrieb in Umdrehung versetzt; um aber die Maschine auch ohne weiteres für Handbetrieb umwandeln zu können, ist oberhalb der Triebwelle *a* in einer passenden Vertiefung des Maschinenarmes ein Bolzen *p* angebracht, welcher um p_1 drehbar ist und nach Lüftung der Schraube *q* in die (punktirte) wagerechte Lage übergeführt und bei q_1 wieder angeschraubt werden kann. Mit dem Handrädchen *r* ist das Zahnrad *s* und der Würtel *t* in fester Verbindung. Durch Lösung der Schraube *v* können diese Theile von der Triebwelle *a* abgenommen und auf den Bolzen *p* drehbar aufgesteckt werden, worauf auch hier die Schraube *v* das Herabgleiten verhindert. Das Zahnrad *s* greift nun in das kleinere Zahnrad *u* und dreht die Triebwelle *a* mit entsprechender Geschwindigkeit um.

Bei solchen Nähmaschinen, bei welchen das *Schiffchen in einem Bogen von grofsem Radius*, also mittels eines langen Hebels bewegt wird, tritt nach *P. Diehl* (*D. R. P. Nr. 35520 vom 18. November 1885) bei schnellem Gange der Maschine leicht ein Federn dieses Hebels ein, welches eine unregelmäfsige Stichbildung zur Folge hat. *Diehl* legt daher bei seinem *Schiffchenantrieb* den Angriffspunkt der Kraft möglichst in die Nähe des Schiffchentreibers, indem er einen Winkelhebel *a*, wie in Fig. 25 Taf. 22 angedeutet ist, einführt, welcher durch eine Zugstange *b* von der Kurbel *c*

der lothrecht im Maschinenarme gelagerten Welle seine Schwingungen erhält und diese durch das gegabelte Ende auf den Schiffchentreiberhebel überträgt.

Die *Bewegungsvorrichtung für Schiffchen und Stoffschieber* bei Nähmaschinen mit *schwingendem* Schiffchen der *Nähmaschinenfabrik vormals Frister und Rofsmann* in Berlin (*D. R. P. Nr. 35815 vom 1. September 1885) gestattet ebenfalls wie die vorher beschriebenen Maschinen die Bewegung des Schiffchens und Soffrückers von der im Maschinenarme gelagerten Hauptwelle aus, *ohne Anwendung von Zahnrädern*. Die Hauptwelle erhält hier innerhalb des lothrechten Theiles des Maschinenarmes zwei unter 120^0 stehende Kröpfungen, deren Krummzapfen mit je einer Lenkerstange verbunden sind, von denen jede eine Kurbel bezieh. Welle in Schwingungen versetzt. Die eine kürzere Welle *a* (Fig. 21 Taf. 22) ist hohl und wird in der Schiffchenplatte *d* und einem kurz vor dem Maschinenarme angebrachten Lager drehbar gehalten. Die zweite längere Welle *b* geht durch erstere hindurch und dreht sich in den beiden an den Enden der Nähplatte angegossenen Lagern *c*. Die Hohlwelle *a* trägt auf ihrem linken Ende hinter der Schiffchenplatte *d* das Excenter *e* (Fig. 19 und 21) für den Auf- und Niedergang des Stoffrückers *f* und auf der anderen Seite der Schiffchenplatte den Schiffchenkorb *g*; letzterer ist aber nicht unmittelbar mit der Welle verbunden, sondern sitzt an einer Hülse *h*, welche eine gewundene Feder aufnimmt, so dafs der Schiffchenkorb von der Schiffchenbahn zurückgezogen und dadurch das Schiffchen herausgenommen werden kann. Die Welle *b* trägt nur das Excenter *i* für den Vorschub des Stoffrückers, dessen Feder *k* (Fig. 19) den Rück- und Niedergang vermittelt, während die Schraube *l* die Stichgröfse auf bekannte Weise veränderlich macht.

Die *Schiffchenbahn* besteht aus der Schiffchenplatte *d* (Fig. 20 und 21) und dem angeschraubten Ringe *m*; die Platte enthält eine Nuth für die Nadel und das Schiffchen *n*, welches durch den Schiffchenkorb *g* und durch die schräge Fläche des Ringes *m* gezwungen wird, mit seiner flachen Seite an der Platte *d* anzuliegen, bewegt sich wie ein gewöhnliches Schiffchen vor dieser Nuth vorbei. Die Schraubenlöcher des Ringes *m* sind weit genug, um denselben so einzustellen, dafs zwischen Schiffchen und Korb der nöthige Spielraum für den Durchgang der Schleife verbleibt. Diese Anordnung der Schiffchenbahn nebst Schiffchen bietet den Vortheil, nach Wegnahme des Schiebers *p* die Stichbildung bequem beobachten oder das Schiffchen nach dem Zurückziehen der Hülse *h* herausnehmen zu können. Die Bewegung der Nadelstange erfolgt mittels Herz und Kurbel, so dafs die Nadel so lange im Nadelkanale verharrt, bis das Schiffchen die Fadenschleife durchlaufen hat; dann steht dessen Spitze bei *x* (Fig. 20) und nun erfolgt der Anzug des Stiches durch einen Fadenheber, dessen Bewegung durch eine Curvenscheibe der oberen Welle vermittelt wird.

Das *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1886 * S. 552 enthält eine Beschreibung einer Doppelsteppstich-Nähmaschine mit *kreisendem* Greifer von *Steph. Péchard* in Paris, welche wegen ihrer geschickten Construction bemerkenswerth ist. Der Maschinenarm *A* (Fig. 29 Taf. 22) bildet ein flaches Gufsstück, welches mit einer breiten Fläche auf der Nähplatte aufsitzt. Der von der Spule *b* kommende Oberfaden *c* läuft über das

Führungssäulchen *d*, durch die Fadenbremse *e* nach der Oese *h*, durch einen Einschnitt des hufeisenförmigen Stückes *B* über ein Röllchen *i* des Fadenhebers *k* und sodann zur Nadel weiter. Die Fadenbremse *e* besteht wie gewöhnlich aus zwei Bremsscheiben; der gegenseitige Druck derselben erfolgt aber nicht mittels Spiralfeder und Schraube, sondern der frei durch die Mitte gehende Bolzen wird auf der Rückseite von einer Blattfeder *g* erfafst, deren Pressung durch die schraubenförmige Endfläche des mit einem Griffe *f* versehenen Bolzens verändert werden kann. Auf den 8mm breiten Umfang des hufeisenförmigen Stückes *B* legt sich der Faden, sobald er durch den Fadenheber *k* gehoben wird, um den Stich anzuziehen. Die Reibung des Fadens auf dem Umfange von *B* wächst somit beim Anzuge des Stiches und verhindert ein etwaiges Abrollen des Fadens von der Spule *b*, statt die Fadenschleife wegzuziehen.

Die *Nadelstange C* ist durch das Zwischenstück *S* unterbrochen, so dafs genau in ihrer Achse der Hebel *l* angreifen kann; Seitendrücke sind dadurch vermieden und folglich die Abnutzung auf das geringste Mafs beschränkt. Der Nadelstangenhebel ist auf einer kurzen Welle befestigt, deren Zapfen sich in den zu beiden Seiten des Maschinenarmes angegossenen Lappen *H* drehen. Die Schwingungen dieses Hebels werden wie bei der *Wheeler und Wilson*'schen Nähmaschine mit gerader Nadel durch ein Kreisexcenter hervorgebracht und im Allgemeinen ist auch die Einrichtung der Spulenkapsel *v* und des Greifers *N*, welch letzterer durch die verschiedene Lage der beiden Wellen *m* und *n*, deren Kuppelung o_1 bis o_3 in Fig. 30 dargestellt ist, mit veränderlicher Geschwindigkeit umgedreht wird, mit jener übereinstimmend.

Der Auf- und Niedergang des *Stoffrückers* erfolgt durch ein unmittelbar hinter dem Greifer angeordnetes Excenter, während der Vorschub auf folgende Weise bewerkstelligt wird: Neben der Triebwelle ruht in den Lagern *x* und *y* die Wendewelle *p*, welche vorn durch einen Arm (in der Figur nicht sichtbar) mit dem Stoffschieber in Verbindung steht. Das hintere Ende dieser Wendewelle trägt den Arm *q* (Fig. 26 Taf. 22), welcher durch den Bolzen *r* mit dem zweiarmigen Hebel *t* in Zusammenhang steht; letzterer ruht mit seinem Arme auf dem Vorschubexcenter *u*. Der Zwischenbolzen *r* kann durch die Schraube *P* oberhalb der Nähmaschine verschoben werden. Je weiter der Bolzen nach links bewegt wird, desto gröfser fällt zu Folge des Hebelverhältnisses der Stich aus. Bei dieser Einrichtung liegt der Arm *t* bei jeder Stichgröfse fortwährend auf dem Excenter auf, so dafs ein Anstofsen des Stoffrückers an die Regulirschraube, wie dies bei den gewöhnlichen Einrichtungen (vgl. z. B. Fig. 19 Taf. 22) der Fall ist und Geräusch verursacht, vermieden wird.

Da sich die Greiferspitze in einer ganz bestimmten Ebene bewegt, so wird, wenn die Maschine für eine starke Nadel gewöhnlicher Construction genau eingestellt wurde, die feinere einen gewissen Abstand von der Greiferspitze erhalten und das Fangen der Fadenschleife unsicher machen. *Péchard* gibt nun dem oberen Nadelcylinder einen etwas gröfseren Durchmesser als solchen die stärkste Nadel besitzt und flacht denselben parallel zur Nadelachse nach Fig. 28 ab; die Nadel *D* wird nun so angefeilt, dafs die vordere Fläche nur eben mit berührt wird, wie die punktirten Kreise zeigen. In das Nadelstangenende *C* wird ein Schnitt eingefräst und durch ein Stahlplättchen *E* (Fig. 27), gegen welches die Schraube *G* drückt, ausgefüllt; ein Ring *F* schützt *E* gegen Herausfallen. Auf diese Weise nimmt die Nadel bei jeder Stärke die gleiche Lage zur Greiferspitze ein. *A. v. Glasser.*

Setzpumpe zum Ausscheiden von Kokes aus der Asche oder von Gufseisenkörnern aus dem Formsande.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Zur Ausscheidung von Kokeskörnern aus der Asche heifsgehender Feuerungsanlagen bezieh. Gufseisenkörnern aus dem Formsande empfiehlt Prof. *A. Vávra* in Prag im *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1887* S. 85 die in Fig. 19 und 20 in etwa 0,02 n. Gr. dargestellte, in der Praxis gut bewährte Setzpumpe.

Im viereckigen hölzernen Setzkasten K bewegt sich in lothrechter Richtung ein Kolben, bestehend aus einem gufseisernen Rahmen a, welcher mit einem Holzrahmen b verbunden ist und Lederklappen c trägt. Dieser Kolben wird mittels zweier Stangen d, welche in die Seitenwände fast ganz eingelassen sind, an dem Querbalken d_1 befestigt und mit Hilfe der Schubstangen e und Excenter, welche letztere auf der Welle g festsitzen, von der Riemenscheibe R aus bewegt; diese hat 630mm Durchmesser und 100mm Breite. Neben R sitzt auf derselben Welle ein Schwungrad S von 1000mm Durchmesser und 90mm×120mm Kranz. Der ganze Bewegungsmechanismus sowie der Setzkasten ist im Holzständer f gelagert. Unterhalb des Kolbens befindet sich ein gleichfalls mit Lederklappen versehener Holzrost m.

Das zu scheidende Gut wird durch den Schüttkasten A auf den Setzboden B aus durchlöchertem Eisenblech geschüttet. Das Wasser wird mittels einer Röhre von aufsen ebenfalls hierher geleitet, so dafs es den ganzen Raum über und unter dem Boden B von den Klappen m bis an den Rand l füllt. Durch die Aufwärtsbewegung des Kolbens werden die Kokeskörner vom Wasser in die Höhe bis an den Rand k gehoben, von wo sie über die Siebplatte s herunterrutschen. Ein geringes Ueberragen dieser Platte nach einwärts in den Setzkasten K ist durchaus nothwendig, damit etwas Wasser durch die obersten Löcher abfliefsen kann, welches die Kokeskörner leichter fortschafft. Dieses Wasser sammelt sich dann nach und nach in dem Raume C an. Damit es aber durch die untersten Löcher der Siebplatte s nicht herausfliefse, wird das Wasser seitwärts durch eine Oeffnung, deren Rand r ein wenig tiefer als der Setzboden B liegt, abgeleitet; will man das Wasser ganz ablassen, so lüftet man mittels des Hebels h das Bodenventil v.

Soll die schwere Schlacke, welche sich am Setzboden angesammelt hat, beseitigt werden, so werden die beiden Ventile r und r_1 gleichzeitig mittels des Hebels h bezieh. h_1 gelüftet, worauf das Wasser die Schlacke durch die Röhren x wegschwemmt. Das Wasser unter dem Setzboden wird durch den Hahn H abgelassen.

Für Kokesscheidung arbeitet die Pumpe am besten, wenn sie bei einem Kolbenhube von 105mm nicht mehr als 26 Umgänge in der Minute macht, also wenn sich der Kolben mit einer Geschwindigkeit von 90mm in der Secunde bewegt. Der Riemen mufs aber gut gespannt und aus bestem Kernleder sein, sonst gleitet er auf der Scheibe und der Geschwindigkeitsverlust kann sehr leicht 7 bis 12 Procent erreichen. Bei einer gröfseren Geschwindigkeit werden die Kokes nicht rein ausgeschieden, sondern mit Schlacke vermengt; bei weniger als 26 Umdrehungen in der Minute bleibt viel auf dem Setzboden liegen. Diese Kokes eignen sich besonders gut für Schmiedefeuer.

Bei Scheidung von Gufseisenkörnern mufs die Pumpe etwa 40 Umgänge in der Minute machen. Handelt es sich jedoch nur um Abspülen des letzteren, so kann dieselbe auch bei 15 Umgängen diese Arbeit gut verrichten.

Neuerungen an Schlammfängern für Strafsenausgüsse.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die bei den üblichen Schlammfängern vorhandenen Mifsstände: Schlammablagerung aufserhalb der Schlammkästen und dadurch hervorgerufene schwierige Reinigung und Handhabung, sucht *Carl Geiger* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 38210 vom 10. Juli 1886) durch die in Fig. 21 Taf. 23 wiedergegebene Einrichtung zu vermeiden, durch welche der sogen. *schädliche Raum* aufserhalb des Eimers abgeschlossen wird.

Der Schlammfänger hat einen runden, sich unterhalb der Ausflufsöffnung verengenden Querschnitt, dessen Uebergang durch den abgedrehten und in die Schlammfangwandungen eingelassenen Gufseisenkranz *a* gebildet wird; auf diesem sitzt der gleichfalls kegelförmig abgedrehte gufseiserne Eimerkranz *b* dicht so auf, dafs der Eimer nicht auf dem Boden des Schlammfängers aufsteht, sondern frei in demselben hängt. In Folge dessen mufs sich aller Schlamm in dem Schlammkasten ablagern und es kann wegen des dichten Aufsitzens des Eimerrandes niemals Schlamm in den sogen. schädlichen Raum gelangen. Aufserdem sind rings in den Eimerkranz die von innen nach aufsen aufsteigenden Löcher *c* gebohrt, wodurch der schädliche Raum mit dem übrigen Schlammfängerraume in Verbindung steht, so dafs unter dem Eimer der gleiche Druck herrschen mufs wie über demselben. Die Richtung der Löcher ist mit Rücksicht darauf, dafs die sich ablagernden Schlammtheilchen einen nach abwärts gerichteten Weg beschreiben, eine ansteigende und soll dadurch ein Verstopfen derselben durch Schlamm bezieh. das Austreten desselben in den schädlichen Raum verhindert werden. Ist nun der Eimer mit Schlamm gefüllt, so ist beim Herausziehen nur das Heben des Schlamm- und Eimergewichtes als Arbeit zu leisten, wobei durch das Heben des Eimers sämmtlicher Schlamm aus dem Schlammfänger entfernt wird. Um diese Arbeit zu erleichtern, ist der Eimer mit dem Haken *d* versehen, welcher stets über den Wasserspiegel hervorragt und in Folge dessen leicht zu fassen ist.

Der Eimer besitzt einen Klappboden *f*, welcher durch einen kleinen, mit einem Schlüsselkopfe versehenen Reiber *g* geschlossen ist. Wird nun der Boden mittels eines Schlüssels geöffnet, so fällt die Schlammmasse durch das eigene Gewicht und die Erweiterung des Eimers leicht heraus und das über dem Schlamme stehende Wasser spült den Eimer gleichzeitig noch aus. Wird darauf der Klappboden wieder geschlossen und der Eimer in den Schlammfänger hinabgelassen, so öffnet sich das im Eimerboden befindliche Klappventil *h* und das im Schlammfänger zurückgebliebene Wasser kann in den Eimer einströmen. Durch die Einströmungsbewegung des Wassers werden die etwa auf dem Boden sitzenden feinen Schlammtheilchen aufgewirbelt und mit in den Eimer hineingerissen. Hat sich derselbe dann wieder so weit gesenkt, dafs der Rand *b* auf dem Schlammfängerkranz *a* aufsitzt, so schliefst sich in Folge des gleichmäfsigen Druckes das Ventil von selbst und die Schlammansammlung kann von Neuem beginnen.

Fig. 23 Taf. 23 stellt einen von *Edwin Edwards* in München (*D. R. P. Nr. 34824 vom 26. August 1885) vorgeschlagenen Schlammfänger dar, dessen Neuerung sich auf den *Geruchsverschlufs* bezieht.

Der Wasserspiegel hat im Kasten *a* gegen den Wasserspiegel im Geruchsverschlusse *b* eine mehr als doppelte Oberfläche. Hiermit wird zweifaches erreicht: Einmal streicht die warme Kanalluft über die grofse Wasserfläche *a* hin, dieselbe erwärmend, wodurch eine stete Erneuerung des Wasserspiegels in *b* veranlafst ist; es wird also ein Einfrieren der Wasserfläche in *b* vermieden; ferner ist, wenn aus irgend einem Grunde im Kanale ein stärkerer Luftdruck entsteht, welcher auf den Wasserspiegel *a* wirkt, nicht zu fürchten, dafs der Geruchsverschlufs gebrochen würde; derselbe wird vielmehr erhöht, da dann das Wasser im Geruchsverschlusse *b* steigt. Umgekehrt ist ein Absaugen des

Verschlufswassers durch eine Abnahme des Luftdruckes im Kanale nicht gut denkbar; sollte aber dieser Fall eintreten, so ist genügend Schutz durch den 100mm hohen Wasserverschlufs gegeben. Bei Verstopfungen in den Abflufsröhren ist durch Herausnehmen des Schlammeimers und Abheben des Geruchsverschlusses der Zugang zu den Abflufsröhren frei und somit eine Lösung der Röhrenverbindung nicht nöthig.

Um bei Schlammfängern, Geruchsverschlüssen u. dgl. das *Austreten von Kanalgasen zu verhindern*, verwendet *R. Th. d'Heureuse* in New-York (*D. R. P. Nr. 31696 vom 20. August 1884) ein luftdicht geschlossenes, Desinfectionsflüssigkeit enthaltendes Gefäfs in folgender Weise.

In dem Geruchsverschlusse *A* (Fig. 22 Taf. 23) ist nahe unter dem höchsten möglichen Wasserstande *b*, während *a* den niedrigsten bezeichnet, eine kleine Oeffnung *c* angebracht, von welcher ein Rohr zu dem höher gelegenen geschlossenen Behälter *E* führt; letzterer nimmt die Desinfectionsflüssigkeit mittels des Rohres *f* auf. Dabei wird der Hahn *p* geöffnet, dagegen der das Behälterinnere mit dem Wasserverschlusse verbindende Hahn p_1 geschlossen. Aufserdem mufs im Hahne *p* noch eine ins Freie führende Oeffnung *g* vorhanden sein, zum Ableiten der Luft aus dem Behälter *E*, wenn derselbe gefüllt wird. Die Hähne *p* und p_1 sind mittels einer Zugstange mit einander verbunden, um die Stellungen derselben gegenseitig abhängig zu machen. Die Zugstange kann man mit einem im Behälterinneren befindlichen Schwimmer *D* verbinden, um die Füllung des Behälters selbstthätig aus einem gröfseren Vorrathsbehälter zu bewerkstelligen. Nach stattgefundener Füllung dreht man die Hähne *p* und p_1 so, dafs *p* geschlossen, p_1 aber geöffnet ist. Es fliefst dann aus dem Behälter *E* so viel Flüssigkeit in den Wasserverschlufs *A*, bis die Oeffnung *c* überdeckt ist. Luft und Flüssigkeit gehen in dem Rohre an einander vorbei. Verdunstet im Wasserverschlusse die Flüssigkeit so weit, dafs die Oeffnung *c* wieder freigelegt wird, so fliefst neuerdings etwas Desinfectionsflüssigkeit nach, bis *c* wieder überdeckt ist. Ein vollständiges Austrocknen von *A* kann also nie stattfinden.

Ueber Neuerungen an Sicherheitslampen.

(Patentklasse 4. Fortsetzung des Berichtes Bd. 263 S. 132.)

Mit Abbildungen.

Die neue *elektrische* Sicherheits-Grubenlampe, welche *J. W. Swan* im September 1886 auf der Versammlung der *British Association* in Birmigham vorgeführt hat, unterscheidet sich nach der *Lumière électrique*, 1886 Bd. 22*S. 229 von den früheren Lampen *Swan*'s dadurch, dafs sie bei genügender Leuchtkraft leichter und einfacher ist, durch Fall nicht beschädigt und in jeder Lage gehalten werden kann und dafs sie aufserdem mit einem *Anzeiger* für schlagende Wetter versehen ist. Die neueren Lampen sind Holzcylinder mit vier cylindrischen Kammern, welche innen mit Ebonit ausgekleidet sind; das Holz ist mit Paraffin getränkt. Jede Kammer ist eine Accumulatorzelle, bestehend aus einem in verdünnter Schwefelsäure stehenden Cylinder von Bleisuperoxyd mit leitendem Bleikern und einer Bleiröhre, deren innere Oberfläche mit schwammigem Blei bedeckt ist; Kautschukringe trennen beide von einander. Die Leitungsdrähte sind aus Blei, mit Kautschuk bedeckt und mit *Chatterton*'s Masse in Rillen eingebettet; ein Ebonitdeckel dient zum weiteren Schutze der

Drähte. Der Deckel der Zellen wird durch ein Kautschukkissen luftdicht angeprefst, so dafs keine Säure verloren gehen kann, selbst wenn die Elemente umgestürzt werden.

Die eigentliche Lampe ist theils seitlich, wie in Fig. 1, theils auf der oberen Fläche — und zwar zum Zwecke der Beleuchtung der Firste — angebracht und mit einem starken Glase bedeckt, welches ein fallendes Kohlenstück nicht zerbrechen würde. Die gewöhnliche Oellampe der Bergleute hat nur $^1/_4$ bis $^1/_2$ Normalkerze Leuchtkraft; die neuen Lampen geben 12 Stunden lang 1 Kerze oder 9 Stunden lang $1^1/_4$ Kerzen; für gröfsere Lichtstärken würde man gröfsere Batterien brauchen. Die Lampe hat etwa 700 Stunden Brenndauer.

Fig. 1.

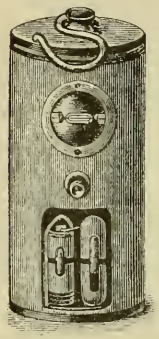
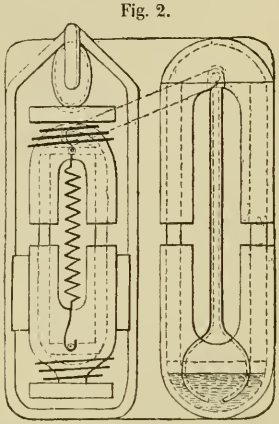


Fig. 2.



Die Neuladung der Batterie wird dadurch erleichtert, dafs die Poldrähte nach unten durch das Holz geführt sind; die zu ladenden Lampen werden einfach auf ein Brett gestellt, das mit einer Reihe von Polstöpseln versehen ist, welche sich in die Löcher für die Poldrähte der Lampe einpassen. Bei einer elektrischen Leistung von 1 Pferd können 100 Lampen zugleich geladen werden. Die Kosten dafür schätzt *Swan* auf 2 Pf. für Lampe und Woche.

Der Melder für das Vorhandensein explosiver Gase wird in drei Formen hergestellt und gleicht im Grundgedanken dem Melder *Liveing*'s. Die erste Form hat nur einen feinen Platindraht in einer besonderen Glasröhre, welche für gewöhnlich mit der äufseren Luft in Verbindung steht. Soll die Luft geprüft werden, so wird der Strom durch diesen Draht abgezweigt. Gleichzeitig schliefst sich die Röhre; der Draht glüht und zwar, wenn die Luft nicht rein sein sollte, in Folge der Verbrennung der explosiven Gase einen Augenblick lebhaft, dann wie gewöhnlich. Die zweite Form enthält, wie *Liveing*'s Lampe, 2 Drähte; der eine liegt in einer geschlossenen Röhre, welche mit reiner Luft gefüllt bleibt, und dient zur Vergleichung; der andere glüht in der Grubenluft selbst; Explosionsgefahr ist durch eine vierfache Gazelage ausgeschlossen. Die dritte Form zeigt nicht nur die Anwesenheit von Schlagwettern an, sondern bestimmt auch deren Menge. Die Glasröhre links (vgl. Fig. 2) bleibt offen, da 2 Spiralfedern die Messingkappen zurückziehen, bis ein Schieber verstellt und damit gleichzeitig der Strom durch den Zickzack-Platindraht geschickt wird. Die Oberfläche des glühenden Drahtes ist grofs genug, um in 10 Secunden das etwa an-

wesende Kohlenwasserstoffgas zu verbrennen. Der Strom wird dann abgestellt, ohne dafs die äufsere Luft eintreten könnte; dagegen wird die Verbindung mit dem kleinen Quecksilbermanometer rechts hergestellt, worauf das Quecksilber steigt, da der durch die Verbrennung erzeugte Wasserdampf sich schnell verdichtet und so eine Luftverdünnung hervorbringt. Hiernach wird die Röhre links wieder geöffnet. Die zweite Form mit 2 Drähten soll noch $^1/_2$ Proc. Gas anzeigen. Die fertige Lampe, welche man, mittels eines Hakens an einem um die Schulter gehängten Riemen befestigt, vor der Brust trägt, wiegt $2^k,5$. Mit Berechnung von 10 Proc. für Tilgung soll die Unterhaltung und Instandhaltung der Lampen u. s. w., bei einer Anlage von mehreren 100 Lampen, nicht ganz 50 Pf. für 1 Lampe in der Woche kosten. Nicht alle Lampen brauchen Schlagwettermelder zu bekommen, sondern nur die Lampen für Steiger. (Vgl. Uebersicht 1887 263*234.)

Broockmann in Bochum führt in der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1886 Bd. 34 S. 320 aus, dafs die Uebelstände, welche die Gegner des *Benzins* als Leuchtstoff für Sicherheitslampen geltend machen, zum gröfsten Theile von mangelhafter Beschaffenheit des verwendeten Benzins herrühren. An der *Wolf*'schen *Benzin-Sicherheitslampe*[1] (vgl. 1886 262*313. 1887 263 132) *mit Schlagzündvorrichtung* werden als Mängel gerügt: Die Verbreitung von Benzindämpfen, welche dem Arbeiter Kopfschmerzen bereiten, die Abnahme der Leuchtkraft, endlich das Beschlagen des Glascylinders und die Durchschlagsgefahr, veranlafst durch die Zündvorrichtung.

Ueber die Eigenschaften des Benzins sagt *Broockmann*, dafs dasselbe keine feste chemische Verbindung ist, sondern ein Gemenge aus einer Anzahl von Kohlenwasserstoffen, deren Eigengewicht, Siedepunkt und Leuchtkraft verschieden sind. Das Eigengewicht des Benzins, welches sich bei einer Temperaturschwankung von 1^0 etwa um 0,001 erhöht bezieh. erniedrigt, schwankt bei 15^0 zwischen 0,645 und 0,740; der Siedepunkt der leichtesten Verbindungen liegt bei 50^0 und steigt beständig mit dem Eigengewichte. Die schwersten Bestandtheile sieden bei 125^0. Die Leuchtkraft eines Benzins, dessen Siedepunkt bei 50^0 liegt, beträgt 0,95 Normalkerzen und steigt zunächst mit dem Siedepunkte, so dafs ein Benzin von 70^0 Siedepunkt 1,15 Normalkerzen Leuchtkraft entwickelt; bei höher liegendem Siedepunkte nimmt jedoch die Leuchtkraft allmählich wieder bis zu 0,8 Normalkerzen ab. Als das für Beleuchtungszwecke vortheilhafteste Benzin wird dasjenige von 60 bis 75^0 Siedepunkt und 0,665 bis 0,683 Eigengewicht bezeichnet, da bei diesem die Wärmeentwickelung der verbrennenden Gase in dem günstigsten Verhältnisse zu der Menge des ausgeschiedenen Kohlenstoffes steht. Beim Verdunsten an freier Luft hinterläfst ein solches Benzin keine Bestandtheile, welche stark nach Erdöl riechen. Der Preis der besseren Benzinsorten stellt sich übrigens nur etwa um 3 Proc. höher als derjenige der geringeren Sorten.

Broockmann hat durch Versuche nachgewiesen, dafs aus einer brennenden Benzinlampe nur ganz unbedeutende Mengen von Benzindämpfen unverbrannt entweichen. Dagegen kann der Fall eintreten, dafs durch Undichtheiten des Behälters oder durch unvorsichtiges Gebahren mit erloschenen Lampen Benzindämpfe in gröfserer Menge in die Grubenluft entweichen, dieselbe für die

[1] Dieselbe wird von *J. Sprenger* in *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1887 *S. 189 ausführlich behandelt und warm empfohlen.

Athmung verschlechtern und bei Gegenwart von Grubengas die Explosionsgefahr erhöhen; doch sollen die Dämpfe der besseren Benzinsorten weit weniger belästigend wirken als diejenigen der schlechteren.

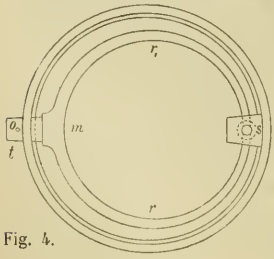
Was die Veränderlichkeit der Leuchtkraft des Benzins betrifft, so rührt dieselbe daher, dafs von den verschiedenen Kohlenwasserstoffverbindungen, aus welchen dasselbe besteht, zunächst vorwiegend die leicht flüchtigen und stärker leuchtenden, erst später die schwerer flüchtigen und weniger leuchtenden zur Verbrennung gelangen. Sehr leicht siedendes Benzin verbrennt unverhältnifsmäfsig schnell, ist also wirthschaftlich ungünstig und die erzeugte Flamme schwer gleichmäfsig zu erhalten; dagegen ist ein schwer siedendes Benzin nur schwierig durch die Schlagzündvorrichtung zum Brennen zu bringen, verschmiert die Watte und vermindert die Saugfähigkeit des Dochtes der Lampe. Bei Verwendung von schwer siedendem Benzin ist daher eine häufige Erneuerung von Watte und Docht nöthig.

Anlangend das Beschlagen des Glascylinders, so wird angeführt, dafs bei früheren Versuchen durch nur dreimaligen Gebrauch der Zündvorrichtung die Leuchtkraft der Lampe von 1,1 auf 0,6 Normalkerzen zurückging, wogegen spätere Versuche mit sehr gutem Benzin nur eine Verminderung der Leuchtkraft von 1,05 auf 0,85 Normalkerzen zur Folge hatten. Der Glascylinder wird nämlich durch umherspritzende Theile der Zündmasse und durch Benzintheile, welche durch die wuchtige Explosion der Zündpille fortgerissen werden, verunreinigt. Die Gefahr, dafs die Lampe deshalb durchschlägt, weil bei Benutzung der Zündvorrichtung glühende Zündmasse durch den Drahtkorb der Lampe in ein entzündliches Gasgemisch gelangen kann, hat *Schondorff* in *Leuchtgasgemischen* ermittelt. *Broockmann* dagegen führt an, dafs er in *Schlagwettergemischen* die *Wolf*'sche Lampe durch Anwendung der Zündvorrichtung nicht hat zum Durchschlage bringen können. Uebrigens mufs erwähnt werden, dafs ein Arbeiter kaum so leichtsinnig sein dürfte, in einem Schlagwettergemische von der Zündvorrichtung Gebrauch zu machen.

Die Aenderungen, die *C. Wolf* in Zwickau an der Schlagzündvorrichtung seiner Lampe angebracht hat und durch welche die bisher gefühlten Uebelstände in wirksamer Weise vermindert werden, sind bereits S. 132 v. Bd. mitgetheilt.

Ueber *Sicherheitslampenverschlüsse* (vgl. 1886 262 415. 1887 263*134) berichtet *Dombre* in den *Comptes rendus de la Société de l'Industrie minérale de St. Etienne*, Juni 1885*S. 91, wonach in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1887*S. 148 die von *Cuvelier* und *Catrice* angegebene Einrichtung beschrieben ist. Hierbei erfolgt der Verschlufs durch einen Sperrriegel, welcher nur durch *Druck- oder Saugwirkung einer Flüssigkeit* bewegt werden kann. In Fig. 3 und 4 ist die endgültig angenommene Form für Anwendung von Druckwasser dargestellt.

Fig. 3.



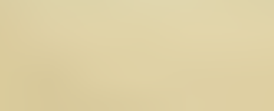


Fig. 4.

Unter dem Oelbehälter der Lampe befindet sich ein *Bourdon*'sches Manometerrohr $r\,r_1$ eingelagert und in der Mitte bei *m* an der Lampe festgelöthet. In dem Ansatze *t* ist ein enger Kanal *o* eingebohrt, durch welchen das Druckwasser in das Manometerrohr geführt wird, so dafs die Arme r, r_1 von einander sich entfernen und zwischen deren Enden der Riegel *s*, durch eine Feder nach abwärts gedrückt, eintreten kann. Die Lampe ist nun geöffnet und der Obertheil kann abgeschraubt werden; um dieselbe zu schliefsen, stöfst man mittels eines

Dornes von unten her den Riegel *s* wieder aufwärts. Ein unter dem Rohre $r\,r_1$ befindlicher Boden schliefst das Ganze gegen aufsen ab.

Das Prefswasser befindet sich in einem Accumulator, von welchem ein Kupferröhrchen zu einer Unterlage geführt ist, worauf die Lampe derart gestellt wird, dafs die Oeffnung *o* mit der Mündung des Manometerrohres $r\,r_1$ übereinstimmt; durch einen Hebel mit Feder wird der Ansatz *t* gegen die Unterlage gedrückt und dann durch Oeffnung eines Hahnes das Druckwasser ins Manometerrohr eingelassen. Der Druck beträgt 25 bis 30at. Die Lampe wird durch die beschriebene Vorrichtung um 0k,1 schwerer und um 1,60 M. theurer. Im Juni 1885 waren auf der Grube Beauvois der Bergwerke zu Douchy 350 solche Lampen in Anwendung.

In den Kohlenbergbauen von St. Etienne verwendet man die Lampen von *Villiers* mit Eröffnung durch Elektromagnete, deren Einrichtung volle Sicherheit gewährt und sich durch die nach und nach angebrachten Verbesserungen zu einer sehr einfachen gestaltete. Das metallene Gestell, welches das Gitter und das Glas der Lampe umschliefst, hat eine Anzahl Einschnitte, in welche ein oben schräg abgeschnittener Riegel eingreift. Eine starke Spiralfeder hält den Riegel in jenem Einschnitte fest, in welchen er beim Niederschrauben des Gestelles zuletzt eingetreten war. Zum Herabziehen des Riegels dient ein Elektromagnet. Für diesen hatte man anfangs eine Batterie mit doppeltchromsaurem Kali, welche sich indessen als kostspielig, unverläfslich und der Beschädigung durch unachtsame Behandlung ausgesetzt erwies. Man ersetzte daher, als die *Gramme*'sche Maschine aufgetaucht war, die Batterie durch eine solche Maschine, bei welcher der Ring mittels eines Trittbrettes von dem Lampisten in Umdrehung versetzt wurde. Schliefslich verwendete man einfach einen kräftigen Magnet nach *Jamin*'s System, welcher die *Gramme*'sche Maschine ganz entbehrlich macht. Es wird dabei nicht der Riegel herabgezogen, sondern die auf eine Platte gestellte Lampe durch ein Trittbrett aufwärts bewegt. Der Magnet hat eine Zugkraft von 30k, daher man starke, gegen Eröffnung durch die Arbeiter hinlänglich sichere Federn anwenden kann. Der erste Apparat mit Batterie kostete 720 M., der mit *Gramme*'scher Maschine 480 M., der Tisch mit einfachem Magnet 280 M., eine verhältnifsmäfsig geringe Ausgabe. Die Apparate nutzen sich nicht ab, der Verschlufs ist angeblich vorzüglich, einfach und bequem zu gebrauchen.

Ueber die Gewinnung von Zellstoff für Papier.

(Patentklasse 55. Fortsetzung des Berichtes Bd. 261 S. 379.)

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Von den verschiedenen Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff aus Holz mittels Schwefligsäure, den sogen. *Sulfitverfahren*, haben sich bis jetzt nur drei eine allgemeinere Anwendung in der Praxis verschafft, nämlich die Verfahren von *Mitscherlich*, *Flodqvist* bezieh. *Ritter-Kellner*. Man kann zwar streng genommen nicht gut von verschiedenen Systemen sprechen, da zur Gewinnung des sogen. Sulfitstoffes immer ein *Kochen des zerkleinerten Holzes mit schwefligsauren Lösungen*, gewöhnlich mit schwefligsaurem Kalk, erfolgt; doch bestehen zwischen den drei genannten Verfahren bestimmte Unterschiede, welche nicht nur in der Form der Kochapparate und der Herstellung der für dieselben erforderlichen Bleiauskleidung, vielmehr in der Herstellung der zum Kochen bestimmten schwefligsauren Lösungen und deren Anwendung begründet sind. Ueber die Eigenthümlichkeiten der beiden erstgenannten Systeme

ist in *D. p. J.* bereits berichtet worden (vgl. *Mitscherlich* 1883 **247** 516. **249** 23. 1884 **251***262. 1885 **255** 114. *Flodqvist* 1885 **255***115) und auch über das *Ritter-Kellner*'sche Verfahren sind bereits einige Mittheilungen gemacht (vgl. 1884 **252** 327. 1886 **259** 570. **261***383). Während bei *Mitscherlich* meist wagerecht ruhende Cylinderkocher und bei *Flodqvist* neben den früheren drehbaren Kugelkochern jetzt auch cylindrische wagerechte Drehkocher nach der von *Francke* angegebenen Einrichtung (vgl. 1884 **252** 326. 1885 **258***317) benutzt werden, sind bei *Ritter-Kellner* senkrechte Cylinderkocher in Anwendung. Das durch Verbrennen von Schwefel oder Rösten von Schwefelkies erhaltene Schwefligsäuregas wird zur Gewinnung von Verbindungen und Lösungen desselben bei *Mitscherlich* durch einen mit der entsprechenden Base ausgefüllten, von Wasser durchrieselten Thurm, bei *Flodqvist* durch hinter einander geschaltete, in gleicher Weise beschickte Kammern geleitet.

Ueber die von *Eugen Baron Ritter* und *K. Kellner* in Görz getroffene *Anlage zur Gewinnung von schwefligsauren Lösungen* für Sulfitstoffbereitung geben endlich deren Nordamerikanische Patente Nr. 338557 und 338558 einigen Aufschlufs (vgl. auch 1884 **252** 327). Hiernach werden mit der betreffenden Base gefüllte Bottiche benutzt, welche nach einander das Wasser und in *entgegengesetzter* Richtung das Schwefligsäuregas durchfliefst. Das Gas wird vorher in einem *Trockenfilter* gereinigt, dann gekühlt und sein Durchströmen der Bottiche durch eine *Pumpe* unterstützt.

Fig. 1 Taf. 23 zeigt in schematischer Darstellung eine solche Anlage. Das vom Röstofen o. dgl. kommende Gas tritt bei *a* in die für sich stehende Filterkammer *A* ein, welche durch eine Querwand in zwei ungleiche Abtheilungen geschieden ist, und steigt in der gröfseren Abtheilung empor; letztere ist in über einander liegenden Schichten, auf einem Holzroste ruhend, abwechselnd mit Koke und mit Kalkstein o. dgl. ausgefüllt. Die von Säuren nicht angreifbare Koke soll die von dem Gase mitgeführten Staubtheilchen, der Kalkstein dagegen die der Schwefligsäure stets, wenn auch in geringen Mengen, beigemengte Schwefelsäure zurückhalten. Das so gereinigte Schwefligsäuregas tritt dann in den Kühler *B* ein, dessen Einrichtung aus Fig. 2 und 3 noch besonders hervorgeht und welcher hiernach ein zwischen dem Ein- und Austritte in 6 Einzelstränge zerlegtes und von Wasser umspültes Rohr B_1 besitzt. Die einzelnen Rohrstränge werden zur Erzielung einer gröfseren Kühlfläche noch von kleineren Querrohren *b* durchzogen. Das gekühlte Gas tritt nun durch das Rohr *c* in den ersten der vier gleich grofsen Bottiche *C*, *D*, *E* und *F*, also in *C* ein. Diese vier Bottiche haben einen falschen, gelochten Boden, auf welchem die in Stücken eingebrachte feste Base ruht und unter dem sich die an das jedesmalige Gaseinführrohr anschliefsende Siebrohrschlange befindet, um das einströmende Gas zweckmäfsig zu vertheilen. Die Füllung der Bottiche kann aus den gegen das Innere durch den Schieber *s*, gegen aufsen durch einen Deckel abgeschlossenen Aufsätzen *v* selbst während des Betriebes nach Mafsgabe ihres Verbrauches immer ergänzt werden. In den vier Bottichen steht Wasser, welches in den letzten (*F*) bei *w* zufliefst, durch die Rohre *h*, *i* und *k* in die Bottiche *E*, *D* und *C* weiterläuft und aus dem letzten Bottiche *C* als genügend kräftige schwefligsaure Lösung von der Pumpe *P* nach dem Vorrathsbehälter *H* befördert wird, um von hier nach Bedarf zur Speisung der einzelnen Kocher zu gelangen. Ist das den entgegengesetzten Weg ziehende Gas durch die Füllung des Bottiches *C* aufgestiegen, so geht dasselbe durch die Leitung *d* in den zweiten Bottich *D*, durchstreicht letzteren von unten nach oben, indem die Pumpe *G* das Gas durch das Rohr d_1 aus dem Bottiche *D*

ansaugt und auch durch die beiden übrigen Bottiche unter Vermittelung der Rohre *e* und *f* drückt. Etwa im letzten Bottiche *F* noch nicht von der Flüssigkeit aufgenommenes Gas entweicht im Rohre *o*.

Etwas abweichend von diesen drei Hauptverfahren arbeitet der Papierfabrikant *Partington* in Glossop, England, über dessen Gewinnung von *Sulfitstoff* die *Papierzeitung*, 1886*S. 1290 bezieh. 1887 S. 37 einige Mittheilungen bringt. Hiernach sind die benutzten *Kocher kugelförmig* von 3^{m} Durchmesser aus 13^{mm} starkem Stahlbleche hergestellt und innen ausgekleidet mit Bleiplatten nach *Makin*'s Vorschlag (vgl. 1885 **258** 318), welche nach *Springer*'scher Art (vgl. 1886 **261***385) befestigt werden. Anstatt der die Randspalten zwischen den einzelnen Platten überdeckenden gelochten und verbleiten Eisenstreifen hat *Partington* Streifen aus chemisch reinem Kupfer mit Unterlagen aus Asbest oder Kautschuk verwendet; chemisch reines Kupfer und unvermischter Kautschuk sollen erfahrungsgemäfs der Einwirkung von Schwefligsäure gut widerstehen (vgl. *Schumann* 1883 **249** 472). Das Kochen jeder Füllung (etwa 2500^{k}) dauert unter einem Dampfdrucke von 4^{at} ungefähr 20 Stunden, wobei 33 bis 35 Procent des Füllungsgewichtes an Zellstoff erhalten werden sollen. Das Füllen und Entleeren der Kocher erfordert je etwa 20 Minuten. Die schwefligsaure Kochlauge wird nicht in Thürmen oder Kammern, welche mit festen Kalkstücken angefüllt sind, gewonnen, sondern in *mit Kalkmilch gefüllten Bottichen*, in welchen dieselbe durch Rührwerke in beständiger Bewegung erhalten wird. Das durch Verbrennen des sogen. regenerirten Schwefels von 90 Proc. Reingehalt oder durch Rösten von Schwefelkies mit 48 Proc. Schwefelgehalt erzeugte Schwefligsäuregas wird in einem Röhrenapparate an der Luft (ohne Wasser) gekühlt und dann mit Hilfe einer *Luftpumpe* gezwungen, die luftdicht verschlossenen Bottiche mit der Kalkmilch nach einander zu durchstreichen; die Kalkmilch soll dabei nach neueren Vorschlägen ähnlich, wie oben bei *Ritter-Kellner* beschrieben, dem Gase von einem Bottiche zum anderen entgegenströmen.

Zur *Herstellung schwefligsaurer Kochlauge* leitet *Goldsbury H. Pond* in Rutland (Nordamerikanisches Patent Nr. 351068) das *Schwefligsäuregas* von dem Schwefelverbrennungsofen *unmittelbar in die in beständigem Kreislaufe rieselnde Lösung der benutzten Base* (*Dolomit*).

In einen Bottich wird bis etwa zur Hälfte gebrannter Dolomit in Stücken gefüllt und dann Wasser darüber gegossen. Die sich bildende Kalk-Magnesialauge wird am Boden des Bottiches von einer Pumpe abgesaugt und über den gelochten Bottichdeckel wieder ausgeschüttet. Durch den Deckel rieselt also die Lauge in feinen Strahlen auf die sich lösenden Dolomitstücke nieder, um unten wieder abgesaugt und immer von neuem oben aufgeschüttet zu werden. In den Bottich tritt das von einem seitwärts stehenden Ofen kommende, jedoch nicht erst gereinigte oder gekühlte Schwefligsäuregas zwischen die einzelnen niederrieselnden Strahlen der Lauge zu deren Sättigung ein.

Die Behandlung des Holzes mit dieser Kochlauge soll in einem geschlossenen und geheizten Holländer vorgenommen werden, worin der Brei beständig durch ein Walzenquetschwerk läuft; es soll also während der *chemischen* gleichzeitig auch eine *mechanische Einwirkung* auf die Holztheilchen stattfinden.

Eine *besondere Anlage zur Herstellung der schwefligsauren Kochlauge* bei der Sulfitstoffbereitung will *F. B. Erwin* in Elkhart (Nordamerikanisches Patent Nr. 353056) dadurch *vermeiden*, dafs in jedem *Kocher* unmittelbar die *zum Kochen bestimmte Lauge hergestellt* wird. Neben jedem Kocher befindet sich ein Ofen zur Erzeugung gasförmiger Schwefligsäure, welche durch eine Pumpe nach einem Sammelbehälter und aus diesem in den vorher mit Kalkmilch und bereits auch mit dem Holze beschickten Kocher gepreſst wird. Diese Einführung des schwefligsauren Gases in den Kocher soll so lange dauern, bis die erhaltene Lauge einen Gehalt von 4,5 Proc. an Schwefligsäure zeigt. Sodann wird Dampf von 1,5 bis 2at Spannung in den Kocher eingeführt, zu welchem Zwecke in der Mitte desselben ein weites, im oberen und unteren Theile auf eine kurze Strecke gelochtes Rohr eingefügt ist. Dadurch soll die Lauge in lebhafte Strömung kommen, indem dieselbe in diesem Rohre unten eintritt, von dem Dampfe mit in die Höhe genommen und oben wieder ausgeworfen wird. Zur Hervorbringung dieser lebhaften Strömung ist noch eine besondere Pumpe vorhanden, deren Saug- und Druckrohr am Boden bezieh. am Deckel des Kochers in denselben mündet.

Wie schon früher vorgeschlagen (vgl. *Tompkins* 1886 **261** * 384. *Marshall* 1885 **258** * 316), so empfiehlt auch *G. Rudel* in Kienberg bei Hohenfurth, Böhmen (* D. R. P. Nr. 38483 vom 23. Mai 1886) eine *beständige Strömung der Sulfitlauge im Kocher*; die Lauge wird im unteren Theile des Kochers durch einen Apparat abgesaugt und fliefst oben in den Kocher zurück; dieser Weg soll zur *Entfernung des sich* aus der schwefligsauren Kalklauge beim Kochen *ausscheidenden unterschwefligsauren Kalkes ausgenutzt* werden.

Oberhalb des Kochers *A* (Fig. 4 Taf. 23) ist ein liegender cylindrischer Kessel *E* angeordnet, in welchen die Kochlauge vom Bodenraume des Kochers durch das Rohr *B* mit Hilfe des von *d* aus mit Dampf gespeisten *Strahlapparates F* gedrückt wird, um durch das Rohr *C* nach *A* zurück zu fliefsen. Damit der aus der Kochlauge sich in dem Kessel *E* ausscheidende unterschwefligsaure Kalk in demselben zurückgehalten werde, wird die Lauge an einem Ende eingeführt und läuft am entgegengesetzten Ende ab; im unteren Theile der Behälterwandung werden gleichzeitig Rippen *e* angebracht, zwischen welchen der unterschwefligsaure Kalk sich ablagert und zurückgehalten wird. Damit der Kocher *A* und der Kessel *E* gleichen inneren Druck haben, sind beide durch das Rohr *D* mit einander verbunden. Der Kessel *E* besitzt einen Ablafs- und einen Abblasestutzen und ein Ventil ist im Verbindungsrohre *C* eingeschaltet, welches sich schliefst, wenn die Strömung der Lauge unterbrochen wird.

Einen *Kreislauf der Lauge im Kochen* will auch *C. F. Logan* in Ticonderoga (Nordamerikanisches Patent Nr. 361015) durch ein sogen. *Uebergufsrohr* hervorbringen. Im Kocher ist ein senkrechtes Rohr angeordnet, in welches unterhalb des Siebbodens ein Dampfstrahlrohr mündet. Dadurch wird die in das Rohr tretende Lauge in demselben in die Höhe gerissen und oben gegen einen Schirm geworfen, welcher die in den Kocher sich zurück ergiefsende Lauge nach allen Richtungen in feine Strahlen vertheilt.

Clark Cornwell in Ypsilanti (Nordamerikanisches Patent Nr. 357371) will die sich im oberen Theile eines Sulfitkochers ansammelnden schwefligsauren *Gase immer wieder durch die im Kochen befindliche Holzmasse* treiben.

Innerhalb des Kochers *A* (Fig. 12 Taf. 23) wird ein Rohr *D* angeordnet, welches in seinem oberen Theile frei ausmündet, in seinem unteren mit einem Rückschlagventile *G* versehen und mit einem Strahlapparate *E* verbunden ist; letzterer befindet sich unter dem Siebboden *C* der Kochers, erhält durch das Rohr *F* Dampf und saugt dann in dem Rohre *D* die sich im freien Raume *B* des Kochers ansammelnden Gase an, um dieselben unterhalb des Siebbodens in die kochende Lauge zurück zu führen. Durch den Dampf-Strahlapparat wird gleichzeitig die Lauge beständig geheizt.

Alle solche umständliche Einrichtungen innerhalb der Kocher haben jedoch wenig Aussicht auf eine *praktische* Verwendbarkeit.

In Bezug auf die *Befestigungsarten der Bleiplatten in den Sulfitstoff-Kochern* sind folgende Neuerungen anzuführen. Durch die verschiedene Ausdehnung des Bleibelages und der Eisen- oder Stahlblechwand, welche sehr bald zu Beulen und Blasen in der Bleihaut Anlafs gibt, kommt man von einer festeren Verbindung der Bleiplatten mit der Kocherwandung mehr und mehr ab und klemmt dieselben an den auf einander liegenden Rändern durch abgedichtete Bänder fest.

C. W. Flodqvist in Gothenburg, Schweden (Nordamerikanisches Patent Nr. 348457) benutzt bei *liegenden Cylinderkochern* (vgl. Fig. 5 Taf. 23) die in Fig. 6 dargestellte Verbindung der einzelnen Ringe *b*, aus welchen die innere Bleiverkleidung zusammengesetzt ist. Die an einander stofsenden Ränder der Bleiblechringe *b* werden durch einen mit untergelegter Packung versehenen und durch Schrauben *e* mit der Kocherwand *a* verbundenen Ring *c* fest an die letztere gepreſst. Ueber diese Verbindung wird ein Bleiring *g* von halbrundem Querschnitte bei *h* festgelöthet, so dafs der Kocher im Inneren nur glatte Wulste erhält. Die halbrunde Querschnittsform der an die Platten *b* gelötheten Ringe *g* gestattet durch die Biegsamkeit eine Verschiebung der Platten *b* bei ihrer Ausdehnung. Zur Erleichterung dieser Beweglichkeit können unter die Ringe *c* noch Gummistreifen gelegt werden.

Die verschiedenen von *E. Baron Ritter* und *K. Kellner* angegebenen Befestigungsarten des Bleifutters veranschaulichen Fig. 7 bis 11 Taf. 23 nach der Deutschen Patentschrift Kl. 47 Nr. 37025 vom 28. Januar 1886 bezieh. nach dem Nordamerikanischen Patente Nr. 328812.

Nach Fig. 7 bis 9 werden an der Kesselwand *a* Hartbleistreifen *c* befestigt und an diese wird das Weichbleifutter *b* angelöthet. Zur Befestigung von *c* dienen entweder Ringe *d* (Fig. 7) mit schwalbenschwanzförmiger Nuth, oder letztere wird durch zwei Ringe *d* mit abgeschrägten Rändern (vgl. Fig. 8) oder nach Fig. 9 von zwei Kesselschüssen *a* und der Nietlasche *i* gebildet. Bei Anwendung zweier Ringe *d* (Fig. 8) kann eine Cementschicht *h* eine gerade Fläche für die Anlage des Futters *b* herstellen. Die einzelnen Futterplatten werden durch Bleinieten *g* (Fig. 9) und durch eine Verlöthung der Ränder bei *f* mit Hartblei an ihrer Stelle gesichert. Hierfür können auch nach Fig. 11 bei *t* verlöthete Hartbleiringe *s* mit trapezförmigem Querschnitt, welche durch Schrauben g_1 festgehalten werden, in Anwendung kommen; zu weiterer Sicherung kann auch die innere Kesselwandfläche raspelartig aufgehauen werden.

Nach Fig. 10 Taf. 23 werden die etwa $0^m,5$ hohen Bleiblechringe *B* durch eiserne Ringe *b* mit scharfen Rändern gehalten, welche Ringe durch Schrauben *d* mit der Kesselwand *A* verbunden sind. Die Ringe *b* werden durch angelöthete Bleiringe b_1 abgedeckt und sind zur sofortigen Anzeige einer etwaigen Beschädigung dieser Löthung die Schrauben *d* durchbohrt; letzteres erfolgt auf die beiden durch Fig. 10 veranschaulichten Arten.

Zur Verbindung der Kesselwand mit dem Bleifutter soll auch eine leicht schmelzbare *Legirung* benutzt werden, welche Metallschicht bei der im Kocher herrschenden Temperatur erweichen und somit die durch die ungleiche Ausdehnung des Eisens und des Bleies bewirkte Verschiebung des Bleifutters gestatten soll. Hierzu wird eine Legirung aus 22 Th. Blei, 24 Th. Zinn und 8 Th. Wismuth empfohlen, welche man zum Aufstreichen in einem Oelbade geschmolzen erhält. Auf die innere Kesselwandfläche wird zuerst (nöthigenfalls mit Salmiak versetztes) Chlorzink und darüber die Legirung aufgestrichen, die Anlagsfläche der Futterplatten mit letzterer ebenfalls überzogen und das Futter dann befestigt. Beim Einlassen genügend hoch gespannten Dampfes in den geschlossenen Kocher wird die Legirung zum Schmelzen gebracht und gleichzeitig das Futter kräftig nach aufsen gedrückt, also eine innige Verbindung zwischen Kesselwand und Futter erzielt; doch soll statt dessen die Verbindung auch auf die gewöhnliche Weise mit Hilfe einer Löthrohrflamme bewerkstelligt werden können.

Die *Springer*'sche Befestigungsart (vgl. 1886 **261** * 385) versucht *J. M. Walton* in Glossop (Englisches Patent 1886 Nr. 16113) dadurch zu verbessern, dafs er die die Spalten zwischen den einzelnen Futterplatten überdeckenden verbleiten Streifen nicht durch Schrauben mit verbleiten Köpfen, sondern durch mehrfach getheilte verbleite Ringe befestigt. Die einzelnen Bogenstücke dieser Ringe werden von aufsen mittels Kopfschrauben, die durch die Kesselwand, das Bleifutter und durch die Ueberlappungsringe reichen und für welche die Ringstücke das Muttergewinde besitzen, gehalten.

Sulfitstoffkocher will auch *Ch. Bremaker* in Louisville (Nordamerikanisches Patent Nr. 353731), wie dies bereits von *Marshall* (1885 **258** * 316) und *Wheelwright* (1886 **261** * 385) vorgeschlagen wurde, *aus einzelnen durch Flanschenverschraubung verbundenen Ringstücken* zusammensetzen. Die einzelnen Blechringe *A* (Fig. 14 Taf. 23) erhalten Winkeleisenringe angenietet, welche nach Fig. 15 durch Schrauben *v* mit zwischengelegten Dichtungsringen *w* mit einander befestigt werden. Die Verbindungsspalten werden im Kocher durch Bleiringe *E* geschützt; ähnlich werden auch Ringe *D* zum Schutze der Vernietung des Bleibeleges der Ringe *A* benutzt.

Das Patent bezieht sich noch besonders auf einen frei in den Kocher eingesetzten, auf beiden Seiten verbleiten Siebboden *B* mit Bleihülsen *C* für die nach unten sich erweiternden Sieblöcher; der Siebboden wird durch mit Bleihülsen umgebene Bolzen *G*, welche im Kesselboden eingeschraubt sind, getragen. In das Ventilgehäuse *P* im Ablafsstutzen des Kochers kann in den Rohren *S* und S_1 nach Bedarf Dampf und Wasser eingeblasen werden, um das Gehäuse und den Ablafsstutzen zu reinigen.

Noch sind einige *neue Kocherconstructionen* zu erwähnen. *Frambach*

und *Dart* in Kaukauna und *Voltrath* in Sheboygan (Nordamerikanisches Patent Nr. 348159) bringen für Sulfitstoffkocher *statt des Bleifutters einen Schmelzüberzug* in Vorschlag. Der Kocher ist nach Fig. 13 Taf. 23 aus einzelnen Ringstücken zusammengesetzt, welche mit Flanschenverschraubungen unter Zwischenlage von Bleiringen zur Abdichtung unter einander verbunden werden. Die Heizung des Kochers erfolgt durch ein ebenfalls mit Schmelzüberzug versehenes U-förmig gebogenes Rohr *E*, zu dessen dichtem Abschlusse an dem Kesselboden *B* ebenfalls Bleiringe *C* benutzt werden.

Zur Herstellung des Schmelzüberzuges werden die zu bekleidenden Flächen zunächst zur Reinigung von Rost u. dgl. mit Säure gewaschen, mit Sand abgescheuert, abgespült, mit heifsem Kalkwasser übergossen und dann getrocknet. Nachdem die trockenen Flächen mit einem Schwamme abgewischt sind, wird eine Schmelzschicht aufgetragen, dieselbe getrocknet und in Muffelöfen eingebrannt. Darauf wird eine zweite Schmelzschicht in gleicher Weise aufgebracht.

Eine Mischung für den ersten Schmelzüberzug besteht aus 5 Th. Kalk, 10 Th. Flufsspath, 5 Th. Soda, 50 Th. weifsem Sand, 50 Th. Bleiglätte und 20 Th. Borsäure, welche Bestandtheile gemischt und zusammengeschmolzen, gemahlen und mit Wasser zu dünnem Brei angerührt werden. Für die zweite Schmelzschicht wird dieselbe Zusammensetzung mit einem Zusatze von 10 Th. Knochenasche, 5 Th. Talk und 4 Th. Kryolith empfohlen, welche gemischt und bei starker Hitze geschmolzen werden. Der Glasflufs wird durch Einfliefsen in Wasser gekörnt, dann fein gemahlen und mit Wasser zu Brei angerührt.

In ähnlicher Weise will *A. D. Little* in Providence (Nordamerikanisches Patent Nr. 351330) zum inneren *Ueberzuge von Sulfitstoffkochern Bleiglasur* anwenden.

Bleiglätte und Bleiborat werden fein gemahlen, etwa im Verhältnisse von 10:1 gründlich gemischt und sodann in einem Tiegel unter Vermeidung einer Berührung mit den Feuerungsgasen geschmolzen. Sobald die Mischung vollkommen flüssig ist, wird der Tiegel vom Feuer genommen und so lange ruhen gelassen, bis die Mischung bei fortwährendem Umrühren frei von Blasen ist. Darauf giefst man die Mischung in eine schwere Form, deren Boden die Gestalt desjenigen Theiles der Kocherwandung hat, welcher mit der Glasur überzogen werden soll. In dem Schmelztiegel ist eine Einrichtung angebracht, welche das etwa reducirte metallische Blei beim Ausgiefsen der Mischung zurückhält. Unterdessen ist der zu überziehende Theil der Kocherwandung auf Rollen gelegt und durch Gasflammen unter beständiger Drehung zur Rothgluth erhitzt worden. Man nimmt nun den erstarrten Kuchen aus der Form und prefst denselben an die sich langsam drehende Wandung.

Zwei von der gewöhnlichen Anordnung abweichende *Sulfitstoffkocher* haben *H. Schnurmann* und *G. Clofs* in Unterkochen, Württemberg (Nordamerikanisches Patent Nr. 360484)[1] angegeben. Nach Fig. 18 Taf. 23 sind *mehrere Cylinder C über einander liegend* angeordnet, welche besonders aufgesetzte Deckel *D* erhalten und an denselben abwechselnd auf gegenüber liegenden Seiten durch Rohrkrümmer *B* verbunden sind. Die Cylinder *C* erhalten zu ihrer Heizung Dampfmäntel, welche zur Abführung des Niederschlagwassers in ähnlicher Weise in Verbindung mit einander stehen. Die zweite, in Fig. 17 Taf. 23 veranschaulichte

[1] Vgl. auch D. R. P. Anmeldung Kl. 55 Nr. 4053 vom 4. Oktober 1886 auf einen Sulfitstoffkocher.

Anordnung betrifft einen *stehenden Cylinderkocher aus Betonmauerwerk*; letzteres wird durch umlegte Ringe *a* und durch zwei gewölbte, mit den Einlafs- und Auslafsstutzen versehene Blechböden *b*, welche durch in Röhren im Mauerwerke befindliche Spannschrauben *g* verbunden werden, zusammen gehalten. Innen erhält der Kocher eine besondere Cementauskleidung *c*.

Anstatt Blei zur *Auskleidung der Sulfitstoffkocher*, bringt *G. H. Pond* in Rutland (Nordamerikanisches Patent Nr. 351067) eine *Legirung* aus 100 Th. Kupfer, $33^1/_3$ Th. Blei, 10 Th. Zinn und 4 Th. Antimon in Vorschlag, welche zwar sehr widerstandsfähig gegen Säuren sein soll, sich jedoch wie andere bereits verschiedentlich angegebene Legirungen (vgl. auch *Reitz* 1885 **258** 286) namentlich wegen der schwereren Bearbeitung für den gedachten Zweck kaum bewähren dürfte.

Eine Kocherform *für Natron-Zellstoff u. dgl. mit besonderer Heizungsvorrichtung* führt *W. Tijou* in London nach *Engineering*, 1887 Bd. 43* S. 120 aus. Wie aus Fig. 16 Taf. 23 zu entnehmen, ist der Kocher cylindrisch stehend ausgeführt, jedoch behufs leichterer Füllung und Entleerung um zwei senkrecht zu seiner Achse liegende Hohlzapfen *A* drehbar; durch diese Zapfen findet die Dampfeinführung statt. Der Kocher besitzt einen Dampfmantel *B* und wird noch von einzelnen von diesem ausgehenden Heizrohren *D* durchzogen. Der innere eigentliche Kochcylinder *C* ist aus einzelnen Ringen zusammengesetzt, welche, um der Ausdehnung folgen zu können, durch elastische ringförmige Wulste *r* unter einander verbunden sind.

Zur *Absonderung der Splitter* und anderer Unreinigkeiten *aus Sulfitstoff* (vgl. *Wandel* 1886 **261***386) empfiehlt *B. Dropisch* zu Luzern in der *Papierzeitung*, 1887 S. 37 den Grellinger Schleudersortirapparat für Holzschliff (vgl. 1884 **251***61). Dabei soll man nach derselben Quelle S. 245 den Sulfitstoff vorher noch durch eine Feinmühle gehen lassen mit halbrunden, 1cm tiefen Furchen in den Steinen.

Zur *Splitterabsonderung* aus Sulfitstoff hat *Paul Steinbock* in Frankfurt a. O. (*D. R. P. Nr. 38965 vom 5. Februar 1886) *Knotenfänger mit Glasrost* in Vorschlag gebracht; es sollen statt der metallenen Schlitzplatten zur Bildung eines Siebes roststabartig in gewissen Abständen gelegte Glasstäbe verwendet werden.

Hefenkühler zu gleichzeitiger Lüftung der Hefe.

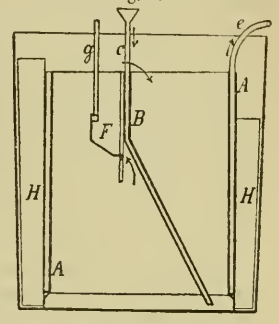
Mit Abbildungen.

Bei einem Apparate zum Kühlen von Hefe ordnet *F. Gomolka* in Broschütz bei Krappitz, Oberschlesien (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 37638 vom 7. April 1886) an Stelle der sonst benutzten Rührwerke (vgl. *Baeskow*

1886 260 * 123), um die Hefe zu lüften, eine *auf und nieder zu bewegende Schöpfvorrichtung* an.

Das Gefäfs *A* zur Aufnahme der zu kühlenden Hefe ist durch eine mit zwei Kammern versehene Doppelwand *B*, welche nach unten schräg ausläuft, in zwei Theile geschieden. Das Kühlwasser tritt in die eine Kammer der Hohlwand *B* bei *c* ein, steigt nach der zweiten Kammer der Hohlwand und gelangt bei *d* in die Hohlwand des Gefäfses *A*, um nach einem durch Zwischenwände vermittelten schlangenförmigen Durchlaufen derselben in dem Schlauche *e* abzufliefsen. An der Scheidewand *B* ist in Falzen senkrecht mittels der Stange *g* das Schöpfgefäfs *F* verschiebbar. An der Aufsenseite von *A* sind zwei Klappwände *H* von verschiedener Höhe (vgl. Fig. 1)[1] angebracht und der Raum zwischen dem unteren Rande von *A* und dem Boden des äufseren Gefäfses ist an zwei Stellen durch Blechstreifen *l* so abgedeckt, dafs die Hefe auf einer Seite aus *A* in das äufsere Gefäfs und aus diesem auf der entgegengesetzten Seite wieder nach *A* zurück gelangen kann. Sobald nämlich der Kasten *F* herabgedrückt wird, tritt die Hefe in Richtung des Pfeiles von unten in denselben ein, um sich beim Hochziehen des Kastens *F* dann über die Wand *B* nach der zweiten unten spitz zulaufenden Abtheilung von *A* zu ergiefsen. Die Hefe tritt hierauf bei *i* in das Aufsengefäfs und bei *j* wieder nach *A* zurück, um bei Fortbewegung von *F* denselben Weg zu wiederholen.

Fig. 1.



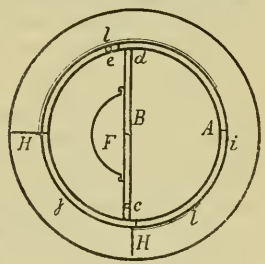


Fig. 2.

Ueber Herstellung und Zusammensetzung des Brauerpeches.

In der *Allgemeinen Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation*, 1887 Bd. 15 S. 2 weist *Jos. John* darauf hin, dafs die fachliche Wissenschaft bei dem immer zunehmenden Pechbedarfe, welcher für die gesammten, im Betriebe Pech verarbeitenden Brauereien mehrere Millionen Mark beträgt, diesem Körper noch nicht die entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet habe, und macht folgende für die Pechverarbeitung schätzenswerthe Angaben über Eigenschaften und Bereitung der Brauerpeche. Bekanntlich soll das Pech vor Allem dem Biere keinen Geschmack geben, es soll weder zu weich, noch zu spröde sein, damit es nicht von den

[1] In Fig. 1 sind die Klappen *H*, trotzdem sie nach Fig. 2 senkrecht zu einander liegen, an gegenüber liegenden Seiten gezeichnet.

Fafswandungen abfällt. Diese Eigenschaften hängen nun wesentlich von der *Bereitungsart* ab.

Das aus den verwundeten Stellen der Pinusarten (Fichte, Tanne und Kiefer) ausquellende Harz besteht aus einem ätherischen Oele, dem Terpentinöle und einem festen Harze, dem Colophonium. Diese beiden Körper finden sich in den von den Bäumen gewonnenen Rohstoffen in wechselnder Menge. Der frische Auslauf, durch Anschälen der Bäume gewonnen, enthält gegen 20 Procent des ätherischen Oeles, während vertrocknete Ausläufe, welche hier und da namentlich von Fichte und Tanne als Rohpech gesammelt werden, oft nur 8 Proc. und darunter ätherisches Oel enthalten. Dieses Rohpech wurde geschmolzen, mittels Durchseihen durch Drahtsiebe von den Rinden und Holztheilchen befreit und kam einstens als Fichtenpech unmittelbar in den Handel. Dieses Pech bestand aus Colophonium mit einem *wechselnden* Gehalte an Terpentinöl; letzteres gab dem Pech die Weiche, konnte aber auch, wenn in zu hohem Mafse vorhanden, den Geschmack des Bieres ungünstig beeinflufsen, während das Pech bei einem zu geringen Gehalte spröde war.

Ein anderes Pech wird hergestellt, indem aus Rohterpentin, namentlich der Schwarzkiefer, das Terpentinöl so weit abdestillirt wird, dafs noch eine kleine Menge bei dem rückständigen Colophonium verbleibt. Dieser Rückstand wird mit *Ocker* gefärbt und kommt unter dem Namen „Rothpech" in den Handel. Es hat eine braune Farbe und ist seines Ockergehaltes wegen undurchsichtig. Mit Weingeist gibt es eine trübe Lösung, aus welcher sich der Ocker bald absetzt.

Eine dritte Art Pech — und diese ist wohl die verbreitetste — wird erhalten durch Zusammenschmelzen von zumeist amerikanischem Colophonium mit 10 bis 12 Proc. Harzöl [1], welches man durch trockene Destillation des Colophoniums erhält. Das Pech wird dann entweder durch Curcuma oder Ocker lichtgelb bis braun gefärbt und undurchsichtig gemacht. Sehr häufig setzt man demselben 8 bis 12 Proc. Wasser zu, wodurch das Pech eine lichtgelbe Farbe erhält und gleichfalls undurchsichtig wird. Zuweilen verwendet man eine kleine Menge Sodalösung, welche in Folge theilweiser Verseifung ebenfalls eine lichtgelbe Farbe und Undurchsichtigkeit bewirkt.

Verfasser bezeichnete diese Peche mit „*Wasserpeche*" zum Unterschiede von den oben beschriebenen „*Ockerpechen*". Die mit Harzöl erzeugten Peche zeichnen sich dadurch vortheilhaft aus, dafs zwischen Colophonium und Oel ein richtiges und bekanntes Verhältnifs besteht, sie daher zwischen weich und hart die richtige Mitte halten und dafs das Harzöl nicht wie das Terpentin den Geschmack des Bieres beeinflufsen kann. Zu verwerfen sind der Wassergehalt und sonstige Beimischungen; denn abgesehen davon, dafs man einige Procent weniger Pech hat, schäumen die Wasserpeche stark im Pechkessel. An der lichten Farbe und daran, dafs sie beim Erhitzen im Proberöhrchen Wasser abgeben, sind die Wasserpeche leicht zu erkennen.

Das specifische Gewicht der Peche gibt unter Umständen einen Anhaltspunkt für das richtige Verhältnifs zwischen Colophonium und Harzöl. Das Colophonium, welches stets den Grundbestandtheil des Brauerpeches ausmacht, besitzt 1,08 sp. G., das Harzöl 0,94. Das specifische Gewicht des Peches mufs also stets zwischen den beiden Werthen liegen.

Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes verwendet Verfasser eine Kochsalzlösung, welche bei 17,5° auf 19 bis 20 Proc. Ball., entsprechend 1,0788 sp. G. gestellt ist. Man wirft beliebig grofse Stückchen Pech in die Lösung und verdünnt mit Wasser, bis dieselben in der Flüssigkeit eben schweben. Die Lösung hat dann annähernd das specifische Gewicht des Peches. Mittels des Saccharometers und der *Holzner*'schen Tabelle kann dasselbe leicht ermittelt werden. Je nachdem die Peche weicher (leichter) oder spröder (schwerer) sind, schwankt ihr specifisches Gewicht zwischen 1,066 und 1,079. Selbstverständlich sind für diese Bestimmungen weder Ocker-, noch Wasser-

[1] Bei der trockenen Destillation des Colophoniums erhält man etwa 12 Proc. leichtes Harzöl und 61 Proc. schweres Harzöl nebst Gasen und Wasser. Das schwere Harzöl, gehörig gereinigt, dient dann zum Weichmachen der Peche.

peche zu verwenden. Die Peche brauchen für diese Probe jedoch nicht blofs Harzölpeche zu sein; es haben die anderen weichmachenden Körper, welche hier und da verwendet werden, wie Schweinefett, Leinöl, Sesamöl, Sonnenblumenöl u. s. w., ein ähnliches specifisches Gewicht von 0,92 bis 0,93. Auch das Terpentinöl ist mit 0,864 sp. G. nicht viel davon verschieden. Zur oberflächlichen Beurtheilung der Weichheit eines Peches empfiehlt *John*, die Probe einige Zeit in Wasser von 37,5° zu legen. Je rascher das Pech sich kneten läfst, um so weicher ist es.

Die Unsicherheit bezüglich der Güte der käuflichen Brauerpeche veranlafste schon viele Brauereien, ihren Pechbedarf selbst herzustellen bezieh. das Colophonium selbst weich zu machen; sie verwenden dazu meist 5 bis 6 Procent der oben genannten Fette. Richtiger ist es jedoch, ein gutes Harzöl zu benutzen, weil dieses nie ranzig wird und eine nachtheilige Beeintlufsung des Geschmackes des Bieres vermieden ist. Das Colophonium schmilzt man am besten bei gelinder Hitze und rührt den weichmachenden Körper in einem kupfernen Kessel langsam ein. Das fertige Pech wird für den Gebrauch in Kisten oder Fässer gegossen.

Die Ursache des Uebelstandes, dafs zuweilen bei Verwendung eines gleichartigen Peches einige Fässer doch Pechgeschmack im Biere bewirkten, sieht Verfasser darin, dafs beim offenen Pichen der Lagerfässer in Folge mangelhafter Lüftung unverbrannte Zersetzungsproducte des Peches sich im Fasse verdichten und später Veranlassung zum Pechgeschmack des Bieres geben.

Zur Bestimmung der freien Säure in Gerbbrühen auf titrimetrischem Wege; von R. Koch, Assistent an der Forstakademie zu Tharand.

Mit Recht heben *B. Kohnstein* und *F. Simand* in einer Abhandlung über „Bestimmung von freien Säuren in Gerbbrühen“ (1885 256 38. 84) die Wichtigkeit einer praktischen Methode zur Bestimmung dieser freien Säuren hervor. Es wird jedoch Jedermann, der sich einmal damit beschäftigt hat, nach der von genannten Verfassern vorgeschlagenen Methode zu arbeiten, sehr bald zu der Ueberzeugung gelangen, dafs dieser Weg wenigstens sehr umständlich und nicht geeignet ist, binnen kurzer Zeit eine gröfsere Anzahl von Analysen danach auszuführen. Und gerade auf dieses Moment der Raschheit und Leichtigkeit der Ausführung dürfte wohl, wenn eine derartige Methode wirklich dem praktischen Bedürfnisse entsprechen soll, ein ganz besonderes Gewicht zu legen sein. Es ist mir nun gelungen, ein sowohl in Hinblick auf Genauigkeit, als auch Raschheit der Ausführung völlig befriedigendes Verfahren auszuarbeiten, welches gestattet, binnen wenigen Minuten den Säuregrad einer Gerbbrühe titrimetrisch festzustellen.

Die Schwierigkeit, eine derartige Methode zu finden, lag allein in der Gegenwart einer gröfseren Menge von Gerbstoff und in der dunklen Farbe der Brühen. Es wurde dadurch unmöglich gemacht, irgend einen der gewöhnlichen Indicatoren alkalischer oder saurer Reaction in Anwendung zu bringen. Da nun, wie bekannt, Eiweifs mit Gerbstoff eine unlösliche Verbindung eingeht und auch Farbstoffe bei seiner Coagu-

lation zum Theile mit niederschlägt, so versuchte ich auf Vorschlag von Professor *v. Schroeder* zunächst durch Zusatz von Eiweifs Gerb- und Farbstoff zu entfernen, um dann mittels einer der bekannten Indicatoren die freie Säure der Brühe zu titriren. So leicht erreichbar dadurch auch das Ziel geworden zu sein schien, so zeigte es sich doch bald, dafs damit noch keineswegs die Schwierigkeiten überwunden waren. In den sauren Gerbbrühen brachte nämlich Eiweifslösung nur einen ganz geringen Niederschlag hervor und selbst beim Erwärmen schied sich das Eiweifs nur unvollkommen ab. Erst als ich die freien Säuren durch Zusatz von Barythydratlösung von bekanntem Gehalte annähernd neutralisirte, schlug sich das Eiweifs beim Erwärmen in flockiger, leicht filtrirbarer Gestalt nieder, die Flüssigkeit zugleich bis zu einem lichten Hellgelb entfärbend.

Ein Versuch, in einem Theile des Filtrates mit Phenolphtaleïn oder Lackmus als Indicator den Rest der noch nicht neutralisirten Säure zu bestimmen, mifsglückte jedoch völlig, indem die alkalische Farbe des Indicators durchaus nicht zum Vorschein kam, sondern die Flüssigkeit allmählich nur dunkler wurde. Somit schien der Versuch gescheitert zu sein. Da brachte mich jedoch die Beobachtung, dafs bei Zusatz von Barythydrat die vorher helle Flüssigkeit plötzlich einen dunkleren Ton annahm, auf den Gedanken, ob nicht das Auftreten der dunkleren Farbe und der Eintritt der alkalischen Reaction in ursächlichem Zusammenhange stehen könnten. In diesem Falle mufste sich der immer noch in Lösung gebliebene Rest des Gerbstoffes oder anderer demselben nahe stehender, durch Eiweifs nicht fällbarer Substanzen, von deren Gegenwart ohne Zweifel das Auftreten der dunklen Farbe herrührte, selbst als Indicator für den Eintritt der alkalischen Reaction benutzen lassen. Ein Versuch bewies in der That die Richtigkeit dieses Gedankens: 20^{cc} 0,1-Normal-Oxalsäure mit Phenolphtaleïnlösung versetzt, liefsen die alkalische Farbe des letzteren nach Zusatz von $13^{cc},05$ $Ba(OH)_2$ deutlich erkennen. 20^{cc} 0,1-Normal-Oxalsäure mit einigen Tropfen Tanninlösung (2g im Liter) zeigten bei Zusatz von $13^{cc},0$ $Ba(OH)_2$ noch einen rein weifsen Niederschlag von oxalsaurem Baryt; aber schon bei einem Zusatze von $13^{cc},1$ $Ba(OH)_2$ wurde dieser Niederschlag ganz deutlich dunkel gefärbt und eine weitere Zugabe von $0^{cc},1$ $Ba(OH)_2$ liefs selbst dem ungeübtesten Auge keinen Zweifel über den Eintritt einer dunklen Färbung des Niederschlages und der Flüssigkeit. Dasselbe Ergebnifs erhielt man bei Eichenlohextract oder Valoneaauszug als Indicator. Jetzt war also klar erwiesen, dafs mit dem Eintritte der alkalischen Reaction die dunkle Färbung der vorher hellen Flüssigkeit im nothwendigen Zusammenhange stand und dafs so die Möglichkeit gegeben war, mit Hilfe dieser Reaction die freie Säure in Gerbbrühen einfach und sicher zu bestimmen, sobald sich nur noch feststellen liefs, dafs bei der Coagulation des Eiweifs keine merklichen Mengen freier Säuren gebunden wurden.

Eine Anzahl in dieser Richtung angestellter Versuche mit den hauptsächlichsten der in Gerbbrühen vorkommenden Säuren zeigte, dafs dies in der That nicht der Fall war.

Als Grundlage wurde eine 0,1-Normal-Oxalsäure und eine darauf eingestellte Lösung von Barythydrat benutzt. Zur Herstellung der letzteren wurden etwa 70^{g} krystallisirtes Barythydrat in 3^{l} Wasser gelöst und filtrirt. Ebenso gut kann man aber auch Kali- oder Natronlauge, welche genügend frei von Kohlensäure ist, anwenden. Die Concentration der Eiweifslösung wählte ich so, dafs ungefähr 20^{g} käufliches Eiweifs aus Eiern in 0^{l},5 Wasser gelöst und hierauf das Unlösliche abfiltrirt wurde. Da die Eiweifslösung sich leicht zersetzt, so ist am besten stets eine frisch bereitete Lösung zu verwenden.

Um in der Eiweifslösung die alkalische Reaction mittels Phenolphtaleïn als Indicator hervorzurufen, waren auf 20^{cc} etwa 0,4 bis 0^{cc},5 Barythydrat erforderlich. Hierzu ist zu bemerken, dafs das erste Auftreten eines schwach röthlichen Schimmers als den Eintritt der alkalischen Reaction anzeigend betrachtet werden mufs, da auch bei weiterem Zusatze von Barythydrat die Reaction nur allmählich an Deutlichkeit zunimmt, wahrscheinlich deshalb, weil Barythydrat mit Eiweifs selbst eine Verbindung eingeht. Die letztere besitzt indessen doch noch eine alkalische Reaction, so dafs es möglich ist, den Neutralisationspunkt der Flüssigkeit hinlänglich scharf zu erkennen. Um jedem möglichen Einwande zu begegnen, kann man bei Bestimmung der Acidität der Eiweifslösung auch so verfahren, dafs man zu 50^{cc} derselben etwa 0^{cc},5 0,1-Normal-Oxalsäure hinzufügt, das Eiweifs coagulirt, nach vorherigem Abkühlen auf Normaltemperatur durch ein trockenes Filter abfiltrirt und nun in einem Theile des Filtrates (20^{cc}) die Säure mit Barythydrat und Phenolphtaleïn titrirt. Der Unterschied zwischen der so gefundenen und vorher hinzugefügten Säuremenge ergibt die für die Eiweifslösung in Rechnung zu bringende Säuremenge. Dieses Verfahren schliefst sich ganz der später zu beschreibenden Art des Arbeitens bei der Bestimmung der freien Säuren in Gerbbrühen selbst an. Auf beiden Wegen erhält man indessen dasselbe Ergebnifs.

Ich führe nun im Folgenden kurz die Zahlen an, welche ich bei Titration verschiedener Säuren mit und ohne Eiweifs- bezieh. Tanninlösung erhielt, wobei ich noch hinzufügen will, dafs Tannin durch Eiweifslösung fast völlig gefällt wird und man hier Phenolphtaleïn noch als Indicator anwenden kann. Wendet man kein Phenolphtaleïn an, so gibt sich die alkalische Reaction durch Auftreten einer schwach grünlichen Farbe zu erkennen:

Es entsprechen cc $(BaHO)_2$ für	Essig-säure	Milch-säure	Ameisen-säure	Propion-säure	Butter-säure	Phosphor-säure	Schwefel-säure
20cc Säure	20,3	22,80	41,8	32,70	8,40	19,60	18,50
20cc Säure + 10cc Eiweifslös.	20,50	23,05	42,00	32,90	8,65	19,80	18,70
20cc Säure + 10cc Eiweifslös. + 10cc Tanninlösung . .	20,50	23,05	42,00	32,90	8,65	19,90	18,70
10cc Eiweifslösung	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Diese Zahlen dürften vollauf genügen, um darzuthun, dafs bei der Coagulation des Eiweifs keine merklichen Mengen freier Säure gebunden werden, und ich gehe nun im Folgenden zur Beschreibung der *praktischen Ausführung der Methode zur Bestimmung der freien Säuren in Gerbbrühen* über.

Man mifst 20cc der zuvor filtrirten Brühe in ein trockenes, möglichst lang- und enghalsiges Kölbchen von etwa 100cc Inhalt. Dazu setzt man 10 oder 20cc Eiweifslösung (bei concentrirten Brühen besser 20cc), welche nach oben gegebener Vorschrift bereitet wurde und die bei wärmerer Temperatur am besten nicht älter als 2 bis 3 Tage sein darf, weil nach dieser Zeit eine Zersetzung des Eiweifs einzutreten beginnt.

Hierauf läfst man aus einer Bürette, die unter den gewöhnlichen Vorsichtsmafsregeln gegen Aufnahme von Kohlensäure aufgestellt ist, Barythydrat unter beständigem Umschütteln so lange hinzufliefsen, dafs man sicher ist, nicht über den Sättigungspunkt hinausgegangen, aber doch nahe an denselben herangekommen zu sein. Einige Uebung läfst dies an den Farbenveränderungen bald beurtheilen. Statt des Barythydrates kann man, wie ich schon früher bemerkt habe, ebenso gut Kali- oder Natronlauge von entsprechender Concentration anwenden. Die Anzahl der hinzugefügten Cubikcentimeter Barythydrat ist besonders zu notiren. Hierauf erwärmt man im Wasserbade unter öfterem Umschwenken so lange, bis das zugesetzte Eiweifs sich flockig abzuscheiden beginnt, und kühlt wieder auf gewöhnliche Temperatur ab. Da das Eiweifs sich schon bei niederer Temperatur abscheidet, so ist eine Volumenänderung durch Wasserverdunstung ausgeschlossen. Das an den kalten Theilen des Kolbenhalses sich etwa verdichtende Wasser wird durch Umschwenken wieder in die Flüssigkeit zurück gebracht. Nun filtrirt man durch ein trockenes Filter in ein trockenes Becherglas oder Kölbchen, pipettirt 20cc heraus und setzt so lange tropfenweise Barythydrat hinzu, bis eben Dunkelfärbung der vorher hellen Flüssigkeit eintritt, oder, wie bei Fichtenbrühen, eine grüne Farbe zum Vorschein kommt. Durch Aufstellung einer einfachen Proportion erfährt man aus der zur Neutralisation von 20cc Filtrat erforderlichen Menge Barythydrat die Gesammtmenge des letzteren, welche nöthig ist, um sämmtliche in 20cc Brühe enthaltene, durch die erste zugefügte Menge Barythydrat noch nicht gebundene freie Säure zu sättigen. Addirt man diese Zahl zu der anfangs zugesetzten Anzahl Cubikcentimeter Barythydrat und zieht

davon den auf die Neutralisation des Eiweifs entfallenden Theil ab, so erhält man die Anzahl Cubikcentimeter Barythydrat, welche erforderlich ist, um die in 20cc der Brühe enthaltene freie Säure zu neutralisiren.

Bei den meisten der von mir titrirten Brühen liefs sich der Neutralisationspunkt leicht treffen. Besonders Brühen, welche vorherrschend Fichtengerbstoff enthalten, lassen die Endreaction sehr scharf und sicher an dem Auftreten einer grünen Farbe erkennen. Schwieriger und mehr Uebung erfordernd war dagegen die Titration einer viel Quebrachogerbstoff enthaltenden Brühe. Aus der verbrauchten Anzahl Cubikcentimeter Barythydrat läfst sich der Säuregehalt der Brühe in irgend einer beliebigen Säure[1] in Gramm für 100cc Brühe ausdrücken.

Will man sich nicht blofs auf Bestimmung des Gesammtgehaltes an Säure beschränken, sondern auch eine Trennung der flüchtigen und nicht flüchtigen Säuren ausführen, so würde man ganz das von *Kohnstein* und *Simand* eingeschlagene Verfahren zu befolgen haben. Sollen die nicht flüchtigen Säuren nicht einfach aus der Differenz bestimmt werden, so bringt man den Destillationsrückstand auf 100cc und titrirt in einem Theile desselben nach oben beschriebener Methode die nicht flüchtigen Säuren.

Flüchtige und nicht flüchtige Säuren auf verschiedene Säuren, z. B. Essigsäure und Milchsäure zu berechnen, wie es *Kohnstein* und *Simand* vorschlagen, halte ich eigentlich für unnöthig und in der Praxis nur die Rechnung erschwerend. Ich würde es vorziehen, den Gehalt an beiden Arten von Säuren nur durch eine einzige Säure, etwa Essigsäure oder Schwefelsäure, auszudrücken. Indessen ist das ja lediglich Geschmacksache. Im Folgenden habe ich die Berechnung auf *Essigsäure* angenommen.

Ich theile nun zunächst einige Versuchsergebnisse mit, welche ich bei Untersuchung verschiedener Gerbbrühen auf den Gesammtsäuregehalt nach oben beschriebener Methode erhielt und die besonders die Uebereinstimmung der einzelnen Versuche unter sich darthun sollen.

Die Darstellung der Analysenergebnisse wird leicht verständlich sein, wenn ich hinzufüge, dafs die Zahlen links von den senkrechten Strichen in der ersten Zahlenreihe die zur vorläufigen annähernden Neutralisation zugesetzten Cubikcentimeter Barythydrat angeben, diejenigen rechts die Summe der ersteren, vermehrt um die Anzahl Cubikcentimeter, welche nöthig ist zur völligen Neutralisation von 20cc Filtrat vom Eiweifsniederschlage. Hat man also z. B. zu 20cc Brühe 8cc,1 Barythydrat zugesetzt, um zunächst eine Abscheidung des Eiweifs zu ermöglichen, und mufs man weiter zu 20cc Filtrat von dem abgeschiedenen Eiweifs noch 1cc,2 $Ba(OH)_2$ hinzusetzen, damit sämmtliche in 20cc Filtrat enthaltene, noch ungesättigte Säure neutralisirt werde, so schreibt man links vom senkrechten Strich die Zahl 8,1, rechts davon die Zahl 9,3. Aus der Proportion $20 : 1.2 = 38{,}1 : x$ folgt dann, dafs zur Neutralisation der in 38cc,1 Flüssigkeit noch enthaltenen freien Säuren $(38{,}1 \times 1{,}2) : 20 = 2{,}29$ oder rund 2cc,3 Barythydrat nöthig sind. Im Ganzen werden also zur Neu-

[1] Man kann nach *Simand*'s Vorgang Essigsäure als Grundlage annehmen.

tralisation der in 20cc Brühe enthaltenen freien Säure 8,1 + 2,3 = 10cc,4 $Ba(OH)_2$ erforderlich. Daher die Aufschreibung: 20cc Brühe + 10cc Eiweifs = 8,1|9,3 = 10cc,4 $Ba(OH)_2$.

Brühe aus einer mittleren Farbe einer Sohlledergerberei, welche hauptsächlich mit Fichte und Valonea arbeitet.

	I	II	III
20cc Brühe + 10cc Eiweifs . . .	= 8,1|9,3 = 10,4	= 9,9|10,2 = 10,4	= 10,1|10,3 = 10,5cc $Ba(OH)_2$
10cc Eiweifs . .	= 0,3	= 0,3	= 0,3 „
20cc Brühe . .	= 10,1	= 10,1	= 10,2 „
100cc Brühe . .	= 0,578	= 0,578	= 0,584g Essigsäure

Dieselbe Brühe nach 2 Tagen.

	I	II
20cc Brühe + 10cc Eiweifs .	= 9,2|9,9 = 10,6	= 9,7|10,2 = 10,7cc $Ba(OH)_2$
10cc Eiweifs	= 0,3	= 0,3 „
20cc Brühe	= 10,3	= 10,4 „
100cc Brühe	= 0,590	= 0,595g Essigsäure

Dieselbe Brühe nach 4 Tagen.

20cc Brühe + 10cc Eiweifs . .	= 9,65|10,2 = 10,8cc $Ba(OH)_2$
10cc Eiweifs	= 0,3 „
20cc Brühe	= 10,5 „
100cc Brühe	= 0,601g Essigsäure

Die freie Säure in dieser Brühe hat also innerhalb 4 Tagen noch um etwa 0g,02 Essigsäure für 100cc Brühe zugenommen.

Bei der Trennung der flüchtigen und nicht flüchtigen Säuren in einer Gerbbrühe ergaben sich folgende Versuchszahlen:

100cc Brühe enthielten g Essigsäure	I	II
Flüchtige Säuren	0,299	0,300
Nichtflüchtige Säuren	0,303	0,303
Flüchtige + nicht flüchtige Säuren . .	0,602	0,603
Gesammtsäure, unmittelbar titrirt .	0,601	0,601.

Da es von Interesse schien, zu sehen, ob und wie weit beide Methoden der Säurebestimmung in ihren Endzahlen übereinstimmten, so habe ich einige Brühen gleichzeitig, sowohl titrimetrisch wie gewichtsanalytisch, untersucht:

Titrimetrisch: 1cc $Ba(OH)_2$ = 0g,0091 Essigsäure.

	1. Brühe aus einer kleinen, mit Fichte und Valonea arbeitenden Sohlledergerberei		Dieselbe Brühe nach 2 Tagen
	I	II	
20cc Brühe + 10cc Eiweifs . . .	= 8,95|9,5 = 10,05	= 9,0|9,5 = 10,0	= 9,2|9,7 = 10,2cc $Ba(OH)_2$
10cc Eiweifs . .	= 0,20	= 0,2	= 0,2 „
20cc Brühe . .	= 9,85	= 9,8	= 10,0 „
100cc Brühe . .	= 0,448	= 0,446	= 0,455g Essigsäure

	2. Brühe aus derselben Gerberei	3. Brühe aus derselben Gerberei
20cc Brühe + 20cc Eiweifs	= 15,4|16,4 = 18,10	= 4,3|4,65 = 5,10cc $Ba(OH)_2$
20cc Eiweifs	= 0,50	= 0,50 „
20cc Brühe	= 17,60	= 4,60 „
100cc Brühe	= 0,801	= 0,209g Essigsäure

Gewichtsanalytisch nach *Kohnstein* und *Simand*.
Eine abgemessene Menge der Brühen wurde mit geglühter Magnesia behandelt, vom Filtrate ein abgemessener Theil eingedampft, verascht u. s. w. und die Magnesia als $Mg_2P_2O_7$ gewogen; unter Abzug der pyrophosphorsauren Magnesia, welche der in der Brühe bereits enthaltenen Magnesia entsprach, wurde der Gehalt der Gerbbrühen an Säuren (Essigsäure) berechnet.

	Brühe	Angewendete Magnesia	Farbe des Filtrates	Angewendetes Filtrat	Erhaltene pyrophosphorsaure Magnesia	Der in der Brühe enthaltenen Magnesia entsprechen $P_2O_7Mg_2$	Der durch die Säuren der Brühen in Lösung gebrachten Magnesia entsprechen $P_2O_7Mg_2$	Für 100cc Brühe ergeben sich Essigsäure
Brühe aus einer kleinen, mit Fichte und Valonea arbeitenden Sohlledergerberei .	70cc	3,5	dunkel	30cc	0,1485g	0,0180g	0,1305g	0,470g
Dieselbe Brühe	70	3,5	schwach gelblich	30	0,1400	0,018	0,122	0,440
Dieselbe Brühe nach 2 Tagen	70	4	schwach gelblich	20	0,0895	0,012	0,0775	0,419
2. Brühe aus derselben Gerberei	50	4	schwach gelblich	20	0,1520	0,0186	0,1334	0,700
3. Brühe aus derselben Gerberei	70	4	dunkel	20	0,049	0,010	0,039	0,205

Vergleicht man nun die nach beiden Methoden erhaltenen Zahlen, so ergibt sich eine wenigstens annähernde Uebereinstimmung. Indessen ist bei (nach *Kohnstein* und *Simand*) normalem hellem Aussehen der von der zugesetzten Magnesia abfiltrirten Flüssigkeit das Ergebnifs der gewichtsanalytischen Methode stets ein kleineres als das auf titrimetrischem Wege erhaltene. Nur wenn das Filtrat dunkel bleibt, sind die Versuchszahlen sehr annähernd gleich oder gröfser als bei dem titrimetrischen Verfahren. Die gröfste Abweichung zeigen die Vergleichsanalysen der Brühe Nr. 3, bei der eine Abweichung von $0^g,101$ Essigsäure für 100^{cc} Brühe stattfindet und zwar gibt die gewichtsanalytische Methode den kleineren Werth. Die durch Titration gewonnenen Zahlen bleiben nur in einem Falle hinter denen der gewichtsanalytischen Methode zurück und zwar um etwas mehr als $0^g,02$ Essigsäure für 100^{cc} Brühe.

Wenn ich mir nun nach dem verhältnifsmäfsig sehr geringen Vergleichsmaterial erlauben darf, eine Meinung über die Ursache dieser Abweichung auszusprechen, so bin ich der Ansicht, dafs die Bildung *basischer schwer löslicher Magnesiasalze* wahrscheinlich zu einer wesentlichen Fehlerquelle der *Kohnstein* und *Simand*'schen Methode werden kann. Gelangen doch verhältnifsmäfsig sehr grofse Mengen Magnesia auf sehr kleine Mengen Säure zur Einwirkung, so dafs dieser Gedanke schon von vornherein einige Wahrscheinlichkeit für sich hat und noch gröfsere Wahrscheinlichkeit gewinnt, wenn man das Ergebnifs der Analysen der Brühe Nr. 3 in Betracht zieht, wo absichtlich nur 50^{cc} Brühe zu dem Höchstwerthe der vorgeschriebenen Menge Magnesia gegeben wurden. Für diese Ansicht sprechen endlich aber auch die von *Kohnstein* und *Simand* selbst gegebenen Zahlen, deren Beleganalysen in der Mehrzahl der Fälle einen oft ganz erheblichen Fehlbetrag an gefundener

gegenüber der berechneten Säuremenge zeigen. Es dürfte daher jedenfalls angezeigt sein, nach dieser Richtung hin, die genannte Methode noch einer näheren Prüfung zu unterziehen.

Neuerdings habe ich, wie ich glaube, gelegentlich einer Untersuchung von Gerbstoffextracten auf Zucker den Grund erkannt, weshalb bei Behandlung der Brühen mit Magnesia bald ein helles, bald ein dunkles Filtrat erhalten wurde. Um allen Gerb- und Farbstoff mit Magnesia auszufällen, bedarf es augenscheinlich eines verhältnifsmäfsig sehr grofsen Ueberschusses von Magnesia und einer ziemlich langen Zeit der Einwirkung. Oefteres Umschütteln scheint ebenfalls wesentlich zu sein. Nach meinem Dafürhalten ist nun der Vorgang der Ausfällung von Gerb- und Farbstoff durch gebrannte Magnesia folgender: Das Magnesiumoxyd mufs zunächst, um zur Wirkung gelangen zu können, Wasser aufnehmen und in Magnesiumoxydhydrat übergehen, da das stark erhitzte Magnesiumoxyd als solches höchst wahrscheinlich im Wasser so gut wie unlöslich ist, daher nicht fällend auf den Gerbstoff u. s. w. wirken kann. Diese Wasseraufnahme geht nun aber sehr langsam von statten, ein Vorgang der sicher auch durch die Stärke des Glühens beeinflufst wird und um so langsamer erfolgt, je stärker und anhaltender die Magnesia erhitzt wurde. Sobald jedoch das Magnesiumoxyd Wasser aufgenommen hat, wird es löslicher und reactionsfähiger und kann in dem Mafse, als es sich bildet, fällend auf Gerb- und Farbstoffe wirken.

So erklärt es sich auch, weshalb bei dunklen Filtraten die Ergebnisse der Säurebestimmung nach *Kohnstein* und *Simand* der Wahrheit näher kommen als bei hellen Filtraten. Im ersteren Falle gelangt kein überschüssiges Magnesiumhydroxyd auf die durch die freien Säuren der Gerbbrühen gebildeten Magnesiasalze zur Einwirkung. Die Neigung der letzteren, basische, schwer lösliche Salze zu bilden, kommt also nicht zur Geltung. Ist dagegen eine gröfsere Menge Magnesia in reactionsfähigem Zustande vorhanden, so kann dieser Neigung, nachdem aller Gerb- und Farbstoff ausgefällt ist, Folge gegeben werden und man erhält deshalb zu niedrige Versuchszahlen.

Will man daher mit Magnesia Gerb- und Farbstoff aus einer Flüssigkeit ausfällen, so würde nach meiner Meinung am besten in der Weise zu verfahren sein, dafs man $MgCO_3$ bei möglichst niedriger Temperatur in MgO verwandelt und nun diese reactionsfähigere Magnesia in entsprechender Menge verwendet. Hiervon würde sehr wahrscheinlich auch eine viel geringere Menge genügen. Bei Verwendung der Magnesia zur Säurebestimmung würde besonders auch noch darauf zu achten sein, dafs die hell gewordene Flüssigkeit sofort von der überschüssigen Magnesia getrennt und damit den durch die freien Säuren der Gerbbrühen gebildeten Magnesiasalzen nicht Gelegenheit geboten wird, sich in basische, schwer lösliche Salze zu verwandeln und als solche wieder abzuscheiden. Die bei Zusatz von Magnesia zu Gerbstoff haltigen Flüssigkeiten ent-

stehende dunkle Farbe ist selbstverständlich nur eine Folge der alkalischen Reaction der Magnesia.

Um nun zum Schlusse noch an zwei Beispielen in der Praxis vorkommende Verhältnisse vorzuführen, sei mir gestattet, die vollständigen Analysen der Brühen zweier kleineren Sohlledergerbereien anzuführen, bei denen sowohl Gerbstoff, als auch Gesammtsäure titrimetrisch bestimmt wurden. Zur Gerbstoffbestimmung will ich noch bemerken, dafs vor dem Zusatze der Haut zur Brühe, dem Ergebnisse der Säurebestimmung entsprechend, Barythydrat hinzugefügt wurde, um die freien Säuren zuvor zu neutralisiren. Selbstverständlich ist das Volumen des hinzugefügten Barythydrates später mit in Rechnung zu ziehen. Der Zusatz von Barythydrat geschah deshalb, weil die freien Säuren, besonders in sehr sauren Brühen, sehr energisch auf das Hautpulver einwirken und es in eine leimartige Masse verwandeln. Dafs dabei Chamäleon reducirende Substanzen sich bilden, ist im Voraus natürlich nicht ausgeschlossen. Auch aus dem Grunde wurde Barythydrat zugesetzt, weil Hautpulver, wie ja schon *Simand* behauptet hat, freie Säuren in, wie später noch gezeigt werden soll, nach der Concentration wechselnden Mengen absorbirt. Um aber die Absorption dessen, was man für gewöhnlich unter Gerbstoff zu verstehen pflegt, unter möglichst gleichartigen Umständen vorzunehmen, wurde dieselbe in neutraler Lösung bewerkstelligt. Ueberhaupt verfolgte ich bei Bestimmung des Gerbstoffes nur den Zweck, einigermafsen einen Anhalt für den Gerbstoff in den Brühen zu erhalten. Einen übergrofsen Nachdruck auf absolute Genauigkeit zu legen, hat ja hier nach meinem Dafürhalten für die Praxis keinen Werth. Es würde sich vielmehr zunächst nur darum handeln, durch möglichst zahlreiche Analysen von Gerbbrühen allgemeine Mittelzahlen für die verschiedenen Zwecke und die verschiedenen Umstände festzustellen, und Sache des den Betrieb überwachenden Chemikers oder Gerbers würde es dann sein, die Zusammensetzung seiner Brühen möglichst in der Nähe der entsprechenden Mittelzahlen zu halten. Um diesen Zweck zu erreichen, bedarf es aber möglichst rasch ausführbarer Methoden und aus diesem Grunde erscheint mir insbesondere für Untersuchung der Gerbbrühen im praktischen Betriebe von den bisher vorhandenen Methoden die *Löwenthal*'sche (vgl. 1878 **227** 490. **228** 53. 1886 **259** 177)[2] in Verbindung mit der soeben beschriebenen Methode der Säurebestimmung die geeignetste. Ich bin mir dabei wohl bewufst, dafs ganz besonders hier, wo doch in den allermeisten Fällen Gemische von Gerbmaterialien mit oft sehr verschiedenen Reductionsfactoren angewendet werden, die *Löwenthal*'schen Werthe nur innerhalb ziemlich weiter Fehlergrenzen vergleichbar sein können. Indessen werden diese

[2] Vgl. auch Bericht über die Verhandlungen der Commission zur Feststellung einer einheitlichen Methode der Gerbstoffbestimmung. (Cassel 1885. Verlag von *Theod. Fischer*.)

Säure.

	Sauerbrühe	Oberleder-brühe	Sohlleder			Farbe Nr. 1 (Sohlleder) Diese Farbe zeigte alkalische Reaction
			Farbe Nr. 2	Farbe Nr. 3	Farbe Nr. 4	
1. Versuchsreihe						
20cc Brühe + 20cc Eiweifs	6,4 | 6,7 = 7,10	4,1 | 4,95 = 6,0	1,85 | 2,05 = 2,25	3,8 | 5,3 = 7,2	6,15 | 6,30 = 6,5cc $Ba(OH)_2$	20cc 0,1-Normal-Oxalsäurelösung
20cc Eiweifslösung . . .	= 0,60	0,60	0,65	0,60	0,60	+ 20cc Eiweifslösung + 20cc
20cc Brühe	= 6,50	5,40	1,65	6,60	5,90	Brühe . . . 11,65 | 11,95 = 12,75cc $Ba(OH)_2$
100cc Brühe	= 0,296	0,246	0,070	0,300	0,269g Essigs.	20cc Eiweifs + 20cc 0,1-Normal-Oxalsäure . . . . = 14,20 „
						20cc Brühe . . . . . = 1,45 „
						Alkalität von 100cc Brühe entspricht . . . . . = 0,0068 Essigs.
2. Versuchsreihe aus einer anderen Gerberei.		Farbe Nr. 1				Farbe Nr. 5 | Farbe Nr. 6 | Farbe Nr. 7
20cc Brühe + 20cc Eiweifs	14,9 | 15,8 = 17,4	4,6 | 5,3 = 6,2	2,5 | 3,5 = 5,1	15,95 | 16,15 = 16,5	15,6 | 16,2 = 17,3	15,0 | 16,2 = 18,3 | 7,9 | 8,5 = ,3 | 9,0 | 9,7 = 10,7cc $Ba(OH)_2$
20cc Eiweifslösung . . .	= 0,5	0,5	0,50	0,6	0,6	0,60 | 0,60 | 0,6 „
20cc Brühe	= 16,9	5,70	4,60	15,9	16,7	17,7 | 8,70 | 10,1 „
100cc Brühe	= 0,796	0,259	0,209	0,723	0,760	0,805 | 0,396 | 0,460g Essigs.

Gerbstoff.

	Sauerbrühe	Oberleder-brühe	Sohlleder			
			Farbe Nr. 1	Farbe Nr. 2	Farbe Nr. 3	Farbe Nr. 4
1. Versuchsreihe						
Ohne Haut						
10cc Brühe + 20cc Indigolös. =	20,4	18,8	13,60	17,40	20,30	18,60cc Chamäl.
Hautfiltrat						
10cc + 20cc Indigolösung . =	14,5	15,30	12,50	14,20	15,50	14,80
Gerbstoff in 100cc Brühe . =	5,9 (0,02065)	3,5 (0,02065)	1,1 (0,02065)	3,2 (0,02065)	4,8 (0,02065)	3,8 (0,02065)
Löwenthal'sche Proc. . . . =	0,122	0,072	0,023	0,066	0,099	0,078
2. Versuchsreihe						Farbe Nr. 6 | Farbe Nr. 7
Ohne Haut						
10cc Brühe + 20cc Indigolös. =	25,2	—	15,7	25,5	21,8	22,0 | 21,10 | 22,2
Hautfiltrat						
10cc + 20cc Indigolösung . =	15,2	—	13,1	15,8	16,4	16,3 | 15,2 | 15,80
Gerbstoff in 100cc Brühe . =	10,0 (0,02065)	—	2,6 (0,02065)	9,7 (0,02065)	5,4 (0,02065)	5,7 (0,02065) | 5,9 (0,02065) | 6,4 (0,02065)
Löwenthal'sche Proc. . . . =	0,207	—	0,054	0,200	0,111	0,115 | 0,122 | 0,132

Farbe Nr. 5

Ohne Haut

5cc Brühe + 20cc Indigolösung . . . 21,4cc Chamäl.

Hautfiltrat

5cc + 20cc Indigolös. 14,9 „

Gerbstoff 6,5 (0,02065) 2

Löwenthal'sche Proc. 0,268

Fehlergrenzen schwerlich weiter sein als die Grenzen, innerhalb deren der Gerbstoffgehalt der Brühen schwanken darf, ohne die Güte des erzeugten Leders zu beeinträchtigen. Auf diesen Gegenstand gedenke ich später noch einmal in etwas ausführlicherer Weise zurückzukommen.

Ein Vergleich der S. 404 zusammengestellten beiden Zahlenreihen lehrt, wie verhältnifsmäfsig verschieden die in zwei Gerbereien obwaltenden Verhältnisse sind, und es würden bei weiteren Vergleichsanalysen vielleicht noch viel gröfsere Abweichungen zu Tage gefördert werden. Welches die richtigsten Verhältnisse sind, vermag vorderhand wohl kaum Jemand zu sagen; dies würde sich erst durch eine gröfsere Anzahl von vergleichenden Untersuchungen, die selbstverständlich am zweckmäfsigsten in einer Gerberei selbst auszuführen wären, feststellen lassen. Es genügt nicht blofs, derartige Zahlen zu gewinnen, sondern es müfste zugleich damit auch eine sachkundige Beurtheilung des unter diesen bekannten Umständen erzielten Leders Hand in Hand gehen. Erst dann würde eine wirklich fruchtbringende Thätigkeit auf diesem Gebiete möglich sein. So viel aber dürfte feststehen — und darin wird mir jeder denkende Gerber beipflichten —, dafs durch fortgesetzte chemische Controle des Betriebes mittels einer rasch ausführbaren, wenn auch weniger genaue Zahlen liefernden Gerbstoff- und der soeben beschriebenen Säure-Bestimmungsmethode sehr bald Zahlen gefunden werden würden, welche auf diesem Gebiete die Gerberei vom blofsen Erfahrungsstandpunkte auf sachgemäfse Grundlagen stellen müfsten.

(Schlufs folgt.)

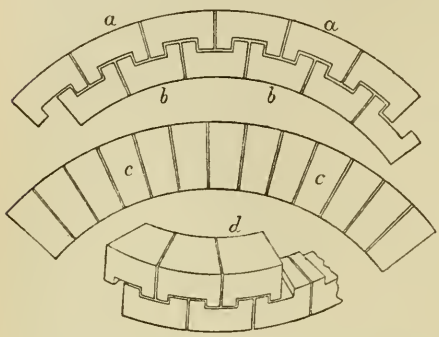
Schneller Bau von Schornsteinen.

Im *Bulletin de la Société industrielle du Nord de la France*, 1885 * S. 471 erstattet *Emil Bigo* Bericht über den raschen Bau eines gröfseren Fabrikschornsteines, welcher nach dem Verfahren des Belgiers *Max Ferbeck* in der kurzen Zeit von 15 Tagen vollendet wurde. Dieser Schornstein war bestimmt, die Verbrennungsproducte zweier neu aufgestellter Dampfkessel von 200^{qm} Heizfläche abzuführen, welche in der Druckerei von *L. Danel* als Ersatz für zwei andere Kessel von nur 60^{qm} Heizfläche aufgestellt wurden, weil letztere nicht mehr genügend Dampf zu liefern vermochten. Die alte Esse, von nur 50^{cm} lichter Weite, war dafür durchaus unzureichend und mufste durch eine neue von mehr als Meterweite ersetzt werden. Dabei ergaben sich zwei Schwierigkeiten: Man hatte schlechten Baugrund und mufste mit Rücksicht auf die Betriebstörung möglichst schnell arbeiten. Mit gewöhnlichen Landziegeln würde der Bau 150000^{k} gewogen und mindestens 2 bis 3 Monate gedauert haben; man entschlofs sich daher, eine Methode zu benutzen, welche in dem benachbarten Belgien mehrfach zur Anwendung gekommen war und in Hinsicht sowohl auf das Gewicht, als auf die Bauzeit recht zufriedenstellende Erfolge ergeben hatte. Der Bau wurde nun in folgender Weise durchgeführt.

Auf den Grund einer Ausschachtung von 6^{m},5 Tiefe, 5^{m} Breite und 5^{m},5 Länge wurde zuerst eine Betonschicht von 40^{cm} Höhe aus gleichen Theilen Sand und Cement gegossen und auf diese ein Rost von Fichtenbalken, 17^{cm} stark, gelegt; hierauf kam eine neue Betonschicht von 40^{cm} Höhe, aus $^1/_3$ Cement und $^2/_3$ Sand bestehend. Dieser ganze Unterbau hatte 1^{m},12 Höhe. Auf denselben wurde zunächst das Fufsgestell der Esse aus Landziegeln aufgemauert; als dasselbe sich 2^{m} über den Boden erhob, übergab man den Bau an den

Unternehmer *Max Ferbeck*, welcher in 12 Tagen mit einem Arbeiter und einem Handlanger die Esse 28m hoch aufführte, bei 1m,7 lichter Weite an dem Grund und 1m,1 an der Spitze.

Die hierzu verwendeten Ziegeln hatten 4 verschiedene Formen *a* bis *d* und wurden in der aus den Figuren ersichtlichen Weise verwendet. Dabei dienten die Steine *a*, *b* und *c* für das untere Drittel der Esse, in abwechselnden Lagen, während die oberen 2/3 aus den Steinen *d* aufgebaut wurden. Dabei betrug die Wanddicke unten 33cm, oben 17cm und die Esse erhielt eine sehr deutlich verjüngte Gestalt, was durch Verwendung von 4 verschiedenen Gröfsen der Steine *a*, *b*, *c* und von 5 Gröfsen der Steine *d* erreicht wurde. Die Steine *a*, *b*, *c* wurden mit gewöhnlichem Mörtel vermauert; der Mörtel für die Steine *d* erhielt etwas Cementzusatz und das Ausfugen der ganzen Esse geschah mit Cementmörtel.



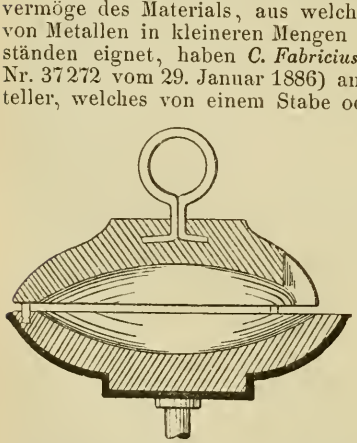
Alle Baustoffe wurden im Inneren der Esse mit Hilfe einer Winde und einer oben in der Mitte befestigten Rolle aufgezogen. Der Arbeiter hatte seinen Stand auf einer beweglichen Bühne, in deren Mitte ein rundes Loch zum Durchlassen des Kübels für die Baustoffe ausgespart war. Diese Bühne lag jederzeit auf vier in die Esse eingelassenen Eisenstangen und wurde etwa von Meter zu Meter höher gelegt.

Die erwähnten 28m der Esse wiegen 60000k und kosten: 1160 M. für Ziegel und Arbeitslohn, 160 M. für Mörtel, Sand und Cement, 537,44 M. für Beischaffung, Zoll und Steuer, zusammen 1857,44 M.

Der Berichterstatter glaubt, dafs der Bau in Landziegeln nicht theurer gekommen wäre; aber bei der gewählten Bauweise wurde wesentlich Zeit erspart, was für ein im vollen Betriebe befindliches Werk grofsen Werth besitzt, und aufserdem eine schwierige und kostspielige Gründung vermieden.

Fabricius und Zawrzel's Schmelz- und Löthschale.

Eine Schale, welche sich sowohl ihrer Form wegen, als auch insbesondere vermöge des Materials, aus welchem sie besteht, vorzüglich zum Schmelzen von Metallen in kleineren Mengen und zum Löthen von kleineren Metallgegenständen eignet, haben *C. Fabricius* und *A. Zawrzel* in Wien (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 37272 vom 29. Januar 1886) angegeben. Diese Schale liegt in einem Metallteller, welches von einem Stabe oder Fufse getragen wird, und ist mit einem Deckel versehen, welcher mit seinem Rande nicht auf dem Rande der Schale liegt, sondern durch drei oder vier vorstehende Stifte in einem kleinen Abstande von der Schale gehalten wird, um der Schmelz- oder Löthflamme den Abzug zu gestatten. Der Deckel ist mit einem Henkel zur Handhabung und mit einem Ausschnitte für den Eintritt der Flamme versehen. Die Schale und ihr Deckel werden aus einer Mischung von 40 G.-Th. gepulverter Holzkohle, etwa 1 Th. Borax und ungefähr 10 Th. irgend eines pflanzlichen Klebmittels hergestellt, indem man aus diesen Stoffen mit Wasser einen Brei anmacht, diesen Brei in die gewünschten Formen prefst und trocknet. Als Klebmittel können alle mehligen, Zucker und Stärke haltigen Substanzen, wie Rüben- oder Kartoffelbrei, Mehl o. dgl., verwendet werden.



Will man die Schale zum Löthen gebrauchen, so hebt man den Deckel ab, legt den zu löthenden Gegenstand ein und läfst die Löthflamme in bekannter Weise darauf wirken.

Neuere Morse-Sender mit Tastenwerk.

Bekanntlich hat *Morse* schon vor mehr als 40 Jahren versucht, bei seinem Telegraph die Absendung der Ströme mittels eines Tastenwerkes zu bewirken. In der Telegraphie im engeren Sinne haben solche Sender sich bisher keinen Eingang zu erringen vermocht, während eine verwandte Stromgebung in mehreren Fällen bei Telegraphen für besondere Zwecke mit Erfolg Verwendung findet. In jüngster Zeit ist von *G. W. Baldrige* in St. Louis, Ma., Nordamerika (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 38279 vom 31. März 1886) ein Morse-Geber mit Tastenwerk in Vorschlag gebracht worden, bei welchem nicht die Tasten selbst das Abtelegraphiren der Zeichen vermitteln, sondern besondere Contactfedern, welche erst nach dem Niederdrücken der zugehörigen Tasten zur Berührung mit ihren Schriftscheiben gelangen. Die Schriftscheiben, in welche den Zwischenräumen der Morse-Zeichen entsprechende nichtleitende Stücke eingesetzt sind, sitzen neben einander auf einer gemeinschaftlichen Achse, welche ein Triebwerk beständig in demselben Sinne umdreht. Natürlich ist dabei die Zeit des Abtelegraphirens für alle Zeichen gleich grofs und die ein Wort bildenden Zeichen erscheinen auf dem Papierstreifen in verschieden grofsen Abständen von einander. Mittels einer „Spatium-Taste“ kann ein besonderes Zeichen gegeben werden, welches das Ende eines jeden Wortes markirt.

Einfacher als *Baldrige* will der k. k. Oberlieutenant *Joh. Starcevic* in Przemysl (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 21 vom 3. December 1886) die Absendung eines ganzen Morse-Zeichens beim Niederdrücken einer Taste dadurch ermöglichen, dafs er die neben einander liegenden Tasten in je eine Contactfeder auslaufen läfst, welche beim Niederdrücken der Taste an der einen Seite eines festliegenden Contactprisma emporgeht, beim darauf folgenden Loslassen der Taste an der anderen Seite des Prisma herabgeht. In die leitenden Seitenflächen des Prisma sind isolirende Streifen eingesetzt, welche dem zu telegraphirenden Zeichen entsprechend die Unterbrechungen des beim Hinstreichen der Contactfeder an den leitenden Flächen des Prisma entsendeten Stromes veranlassen.

Batteriewähler mit Doppelkurbel und Zeiger.

Stromwähler für ärztliche Zwecke pflegen seither entweder nur eine einzige Kurbel, oder zwei von einander unabhängige Kurbeln zu besitzen. Erstere nöthigen den Arzt, die Elemente nur in einer gewissen Reihenfolge zu benutzen; bei letzteren kann er die Zahl der jeweilig eingeschalteten Elemente nur durch Addition der durch jede der Kurbeln eingeschalteten Zahl von Elementen erfahren. *Reiniger, Gebbert* und *Schall* in Erlangen (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 37786 vom 20. März 1886) geben deshalb dem Batteriewähler zwei Kurbeln auf gemeinschaftlicher Achse; 30 Contactknöpfe stehen im Kreise um diese Achse. Knopf Null ist mit dem positiven Pole des ersten Elementes einer Batterie aus 30 hinter einander geschalteten Elementen, Knopf 1 bis 30 mit dem negativen Pole des 1. bis 30. Elementes verbunden. Mit der ersten Kurbel, welche durch ihre Achse den Strom der positiven Polklemme zuführt, ist nun ein Theilkreis verbunden und ein Zeiger an der zweiten Kurbel zeigt auf die Striche der Theilung, welche mit Null am Orte der ersten Kurbel anfängt und deren 30 Striche denselben Winkelabstand von einander haben wie die Contactknöpfe. Eine Contactfeder an der zweiten Kurbel schleift beständig auf einer Contactscheibe, welche mit der negativen Polklemme verbunden ist. Während man so jede beliebige Folge von Elementen auswählen kann, gibt der Zeiger jederzeit die eben eingeschaltete und benutzte Zahl von Elementen an und es kann diese Zahl mit einem Blicke abgelesen werden.

Spectroskopische Untersuchung von Gasen auf Reinheit.

Von *T. W. Best* sind Versuche darüber angestellt worden, in wie weit das Spectroskop zur Untersuchung der Reinheit von Gasen dienen kann. Es wurden Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff in der Weise geprüft, dafs jedesmal die

unterste Grenze bestimmt wurde, bis zu welcher sich noch mittels des Spectroskopes die Anwesenheit eines dieser Gase erkennen liefs. Das Gasgemisch befand sich in einem Eudiometerrohre von 70cm Länge und 19mm Weite, welches in einer Entfernung von ungefähr 30cm vom unteren Ende mit Aluminium-Elektroden von 2mm,5 Abstand versehen war; das obere Ende war zu einem Röhrchen verengt, durch welches das Gasgemisch aus einer *Hempel*'schen Bürette eingeführt wurde. Die Gase wurden in den meisten Fällen vor dem Versuche durch *Phosphorpentoxyd* getrocknet. Der angewendete Inductionsstrom lieferte in der Luft einen Funken von 15mm Länge. Die niedrigsten Procentgehalte waren nach der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 209 folgende:

Für Stickstoff	in	Wasserstoff	bei	gewöhnlichem	Luftdrucke	. . .	1,1
„	„	„	„	267mm	„	. . .	3,6
„	„	„	„	89mm	„	. . .	2,5
„	„	„ Sauerstoff	bei	gewöhnlichem	„	. . .	0,8
„ Wasserstoff	in	Stickstoff	„	„	„	. . .	0,25
„ Sauerstoff	in	„	„	„	„	. . .	4,5.

Einwirkung des Fluorcalciums auf die Krystallisirbarkeit der Thonerde.

Bei Arbeiten über Herstellung von künstlichen Rubinen (vgl. *C. Kunz* 1887 **263** 398) und krystallisirter Thonerde überhaupt fanden *Frémy* und *Verneuil* (*Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 737), dafs neben Fluorbarium und Kryolith besonders Fluorcalcium einen ganz hervorragenden Einfluſs auf die Krystallisation der Thonerde besitzt. Sie beobachteten, dafs Fluorcalcium nicht nur in äufserst geringem Verhältnisse der Thonerde beigemengt in der Glühhitze ihre Krystallisation bewirkt, sondern auch ohne unmittelbare Berührung beider Substanzen, blofs durch den Einfluſs der sich aus dem Fluorcalcium entwickelnden Dämpfe die Thonerde krystallinische Beschaffenheit annimmt.

Gehaltsbestimmung von rohem Methylalkohol mittels des Alkoholometers.

Man bestimmt den Gehalt des rohen Holzgeistes an Methylalkohol gewöhnlich mit dem gleichen Alkoholometer nach *Tralles*, das auch zur Werthbestimmung des Aethylalkohols dient, da Gemische der beiden Alkohole mit Wasser nahezu gleiche Dichte besitzen. Bei Messungen mit dem Aërometer bedient man sich zur Reduction auf Normaltemperatur der von der kais. Normalaichungscommission herausgegebenen Tabellen. *A. Sonnenschein* (*Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11 S. 347) macht nun darauf aufmerksam, dafs die Aenderung der Dichte des rohen 90gradigen Holzgeistes in Folge der in demselben enthaltenen Verunreinigungen, wie Aceton u. s. w., nicht in dem Mafse mit der Temperatur stattfindet, wie es der Reductionstabelle entspricht. In Folge dessen können, wenn Käufer und Verkäufer sich nicht über die Temperaturgrenze verständigt haben, bei welcher die Grädigkeit des Methylalkohols gemessen werden soll, leicht Uneinigkeiten entstehen. Zum Beweise führt *Sonnenschein* die folgende Beobachtungsreihe an (vgl. auch *Bardy* und *Bordet* 1879 **233***245):

Temperatur	Ablesung	Berechnung	
— 6,5	88,4°	93,8°	Gröfste Abweichung: 94,85—93,8=1,05° T.
— 4,2	89,39	94,1	
— 3,5	89,6	94,2	
+ 6,0	92,4	94,3	
+ 6,7	93,1	94,8	
+ 8,0	93,5	94,8	
+10,7	94,3	94,8	
+11,8	94,65	94,85	

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an zwangläufigen und auslösenden Ventilsteuerungen für Dampfmaschinen.

(Patentklasse 14. Fortsetzung des Berichtes Bd. 260 S. 539 u. Bd. 262 S. 489.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 24.

I) Zwangläufige Steuerungen.

Einen sehr eigenthümlichen Bewegungsmechanismus der Einlafsventile für Dampfmaschinen hat *Paul Sylbe* in Dresden (*D. R. P. Nr. 34229 vom 24. Oktober 1884) unter Verwendung sogen. *variabler Stützhebelstellung* hergestellt. Fig. 1 bis 3 Taf. 24 zeigen denselben in Aufrifs, Seitenansicht und Grundrifs. Die Bewegung der Ventile geht dabei von einer zur Seite des Cylinders angeordneten lothrechten Steuerwelle C aus, an welcher ein Excenter B sitzt, das den um einen Zapfen g drehbaren Steuerhebel (Excenterstange) A in Schwingung versetzt. Bei N läuft dieser Hebel in eine cylindrische Büchse aus, in welcher sich die Pfanne des Kugelgelenkes E_1 etwas auf- und niederschieben kann; durch den Hebel E wird nun der T-förmige Hebel n in Schwingung versetzt, welcher mit seinen Armen die Ventilhebel l abwechselnd niederdrückt und so die Ventile hebt. Der Hebel E ist, wie aus Fig. 2 zu ersehen, in einem flachen Ausschnitt von n eingesetzt; um die Abnutzung möglichst gering zu machen, hat man demselben durch hammerförmige Gestaltung eine möglichst grofse Führungsfläche gegeben.

Die Eigenthümlichkeit der ganzen Steuerung, worauf deren Brauchbarkeit für veränderliche Cylinderfüllung beruht, besteht nun in der Art und Weise, in welcher der Drehzapfen g des Hebels A unterstützt wird. Dies geschieht durch zwei gabelförmige Stützen a (in Fig. 5 besonders gezeichnet), welche mit ihren gegabelten Theilen in dem weiten Schlitze des Hebels A derart gelagert sind, dafs sie sich darin frei hin und her schieben können, ohne aber mit den Gabeln den Drehbolzen g des Hebels vollständig verlassen zu können. Mit den Enden b stützen sich diese Gabeln gegen die etwas excentrischen Theile des Umfanges eines am Cylinder befestigten runden Gehäuses L, durch welches der Hebel A hindurchgeht; auf diesem Gehäuse sitzt ein flacher Deckel, welcher in der Mitte mit einem runden Zapfen m versehen ist (vgl. Fig. 2). Um diesen Zapfen ist nun eine zweite, auf dem Deckel liegende Scheibe K drehbar, wozu dieselbe mit einem angegossenen Kegelgetriebe J versehen ist; ein an dem Regulatorhebel H befestigter Zahnbogen bewirkt diese Drehung vom Regulator aus. In der Platte K befinden sich einander gegenüber zwei radiale (in der Figur nicht ersichtliche) Schlitze, in welche die nach oben vorspringenden Zapfen c der Stützen a eingreifen; bei Drehung der Platte K müssen also die Stützen derselben folgen, zu welchem Zwecke der Deckel des Gehäuses L mit passenden bogenförmigen Oeffnungen für den Durchlafs der Zapfen c versehen ist. Die Stellung nun, welche die Gabelstützen gegen die Hülse einnehmen, ist für die Bewegung des Hebelendes N von entscheidender Bedeutung. Während nämlich der Hebel A in der Richtung seiner Achse sich immer genau nach Mafsgabe der Bewegung des Excentermittelpunktes bewegen mufs, wird die Bewegung in normaler Richtung hierzu, welche allein für den Hub der Ventile in Betracht kommt, wesentlich von der Gröfse des Spielraumes abhängig sein, welchen der Zapfen g in den Gabeln der beiden Stützen a findet. Stehen die beiden Stützen wie in Fig. 3 in dem engsten Theile des Gehäuses, so wird, wenn der Hebel seinen gröfsten Ausschlag nach der einen Seite besitzt, d. h. also, wenn das Excenter um 90^0 gegen die gezeichnete, dem Todtpunkte entsprechende Lage verdreht ist, der Zapfen g von den Gabeln a

gerade fest umschlossen, also ein Spielraum gar nicht vorhanden sein; ein solcher bildet sich erst, wenn das Excenter in einen der todten Punkte gelangt. Ist aber die Scheibe K verdreht, so dafs die Gabelhebel nach dem weiteren Theil der Büchse L gelangen, so wird natürlich schon bei der Mittelstellung des Hebels A Spielraum in den Gabeln vorhanden sein, welcher sich nach den todten Punkten zu noch vergröfsert. Da nun der Hebel A bei N erst dann seitlichen Ausschlag geben kann, wenn er sich mit dem Zapfen g auf eine der Gabeln a stützt, so ergibt sich, dafs dieser Ausschlag um so kleiner wird, je gröfser der Spielraum in den Gabeln wird; die Bahn des Punktes N, welche anfänglich die Form Fig. 4 besitzt, wobei die Füllung etwa 0,6 ist, geht nach und nach bei immer abnehmender Füllung mehr und mehr in die Gestalt einer geraden Linie über.

Franz Froebel in Constantinhütte bei Freiberg (*D. R. P. Nr. 34355 vom 31. März 1885) benutzt zur Bewegung seiner Ventilsteuerung bei Umtriebsmaschinen ein *einziges Excenter*, welches unter 90° Voreilen gegen die Kurbel aufgesteckt ist. Dabei wird zur Erzielung des Voreilens die zur Schubrichtung des Excenters senkrechte Verschiebung der Stange benutzt, wie dies bei vielen anderen Steuerungen, namentlich auch bei Umsteuerungen (vgl. Fig. 8 Taf. 24) der Fall ist.

Auf der Kurbelwelle sitzt das Excenter E unter 90° Voreilungswinkel, welches durch die Stange D unmittelbar auf die Ausströmungsventile wirkt, wobei gleichzeitig durch die schräge Lage der Stange das erforderliche geringe Voreilen der Ventile bewirkt wird. Für die Einströmungsventile sind mit der Excenterstangenhülse die Stangen e_1 unmittelbar und d_1 mittelbar verbunden. Die Bewegung von d_1 geschieht durch den Winkelhebel c, wodurch für d_1 eine Bewegung erzielt wird, welche ein Excenter mit 180° Voreilung geben würde. Gäbe man diesem Winkelhebel c eine andere Stellung, so liefsen sich natürlich auch beliebige andere Voreilungswinkel herstellen. Beide Stangen e_1 und d_1 bewegen gleichzeitig die Doppelcoulisse b, welche durch ihre Coulissensteine, die Hebel a und Daumen a_1 die Bewegung auf die Ventile überträgt. Von der höheren oder tieferen Stellung der Coulisse b hängt es ab, mit welcher Expansion die Maschine arbeitet. So wird z. B. bei der tiefsten Stellung der Coulisse die Cylinderfüllung gleich Null sein, weil dann die Coulissensteine nur unter dem Einflusse der Stange d_1 stehen. Ist dagegen die Coulisse in ihrer höchsten Stellung, mithin die Coulissensteine am tiefsten, so erfolgt die Bewegung der Ventile vornehmlich nach Mafsgabe der Stange e_1, während d_1 nur wenig Einflufs ausübt; die Oeffnungsdauer der Ventile wird nun die gröfste sein und zwar beinahe während des ganzen Kolbenhubes hindurch. Sämmtliche zwischenliegenden Expansionsgrade entsprechen den Mittelstellungen der Doppelcoulisse b, welche mittels der Stange R mit dem Regulator in Verbindung steht.

Bei *Fördermaschinen*, welche also regelmäfsig umgesteuert werden müssen, kommt die Anordnung Fig. 7 Taf. 24 zur Verwendung. Dabei wird durch das unter 180° Voreilen aufgekeilte Excenter A ein Hebel t in Schwingung versetzt, dessen Drehpunkt t_1 an einem Aufsatze des Bettes befindlich ist. An einem Arme dieses Aufsatzes ist in dem Zapfen u_1 ein doppelarmiger Hebel gelagert, welcher durch die Stange u_2 von einem Auge des Excenterringes aus in Schwingung versetzt wird. Das andere Ende dieses Hebels aber ist mit der Zugstange u an den Arm einer Coulisse s angeschlossen, welche ihren Drehpunkt in dem Zapfen w am Hebel t findet. Diese Coulisse erhält also durch u eine Hin- und Herschwingung um den Zapfen w, welche einem unter 90° voreilenden Excenter entspricht, während sie aufserdem nebst dem Hebel t durch das 180° voreilende Excenter derart hin und her bewegt wird, dafs sie die erforderliche Voreilungsbewegung dadurch erlangt. Von dem Coulissensteine c geht die Ventilsteuerstange d_1 aus, welche durch einen einfachen Hebelarm die Steuerwelle in Schwingung versetzt, an der nunmehr beide Daumen a_1 befestigt sind. Von der Steuerwelle werden auch die Auslafsventile durch einfache Hebel- und Stangenverbindung betrieben. Bei z ist der Umsteuerungs-

hebel sichtbar, durch welchen mittels der Stange z_1 der Coulissenstein gehoben und gesenkt werden kann.

In ganz ähnlicher Form wird auch die Steuerung für nur nach *einer* Richtung umlaufende Maschinen angeordnet, blofs mit dem Unterschiede, dafs dann der Drehpunkt w der Coulisse nahe an dem einen Ende derselben angebracht wird; die Coulisse dient nun nur noch als Expansionsmechanismus und es wird deshalb auch die Ventilstange d_1 durch den Regulator darin verstellbar gemacht. Statt die Auslafsventile von den Einlafsventilen aus zu steuern, ist es in diesem Falle vortheilhaft, sie unmittelbar durch eine an das Ende der Coulisse fest angeschlossene Stange zu bewegen, d. h. also derselben einen gleichmäfsigen Hub abgesehen von der Höhe der Cylinderfüllung zu ertheilen.

O. Recke in Rheydt (*D. R. P. Nr. 36007 vom 16. Oktober 1885) benutzt bei seiner Ventilsteuerung *für Aus- und Einlafs* des Dampfes an jedem Cylinderende *ein* Excenter b (Fig. 6 Taf. 24), welches auf die zum Cylinder parallel liegende Steuerwelle a aufgekeilt ist. Dieses Excenter bewegt durch seine an dem Bügel c feste Stange unmittelbar den Ventilhebel für die Ausströmung. Die Verstellung des Einflufsventiles erfolgt von dem Auge d des Excenterbügels aus, an dem eine kurze Zugstange e angehängt ist, welche bei f an dem zur Bewegung des Ventiles bestimmten Hebel hf angreift und denselben um seine Achse bei h in Schwingung versetzt. Bei g ist an diesen Hebel eine zweite Stange gn angelenkt, durch welche der um i drehbare Winkelhel nik bewegt wird, wodurch dann einfach mittels der Zugstange kl und des Hebels lo die Bewegung der Ventilspindel p erfolgt. Auf der Achse i, auf welcher der Hebel nik nur lose steckt, befindet sich einerseits der Arm ih aufgekeilt, dessen Zapfen h dem Hebel hgf als Drehpunkt dient, andererseits der Arm im, auf den der Regulator durch eine Zugstange einwirkt. Durch Verstellung des Armes hi von rechts nach links wird die Dauer der Einströmung verringert; dieselbe beträgt beispielsweise für die gezeichnete äufserste Stellung h 2 Proc., für die punktirte Stellung h_1 75 Proc.; doch ist auch noch eine Füllung von 90 Proc. erreichbar. Die Lage der Punkte h, g und f sowie i, n und k in gerader Linie ist keineswegs erforderlich.

Um bei Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung auf *beiden Seiten gleiche Cylinderfüllung* zu erhalten, verwendet *Paul Sylbe* in Dresden (*D. R. P. Nr. 36035 vom 29. November 1885) die in Fig. 14 und 15 Taf. 24 skizzirte Einrichtung. Die Regulirwelle besteht nicht, wie gewöhnlich, aus dem Ganzen, sondern ist in zwei getrennte Theile a und a_1 zerlegt, welche durch die Hebel b und b_1 mit einander gekuppelt werden. Zu diesem Zwecke ist auf dem Hebel b, welcher durch die Stange i vom Regulator aus bewegt wird, ein Hebel c um den Zapfen n drehbar gelagert, dessen Arm o durch einen Lenker l am festen Punkte p angeschlossen ist (vgl. Fig. 15). Bewegt sich also der Hebel b, so mufs auch der Hebel c eine Drehung um seine Achse n machen. Durch den Hebel c aber wird der andere Theil der Regulirwelle a_1 mit a gekuppelt, indem ein Zapfen d an dem Hebelarme b_1 in einen gekrümmten Schlitz v des

Hebels c eingreift. Dieser Schlitz aber ist derart angeordnet, dafs durch seine Einwirkung auf den Zapfen d der Hebel b_1 in verzögerter oder beschleunigter Weise gegen b gedreht wird, je nachdem dies gerade erforderlich ist. (Das Ventil vor dem Kolben ist verzögert, das hinter dem Kolben beschleunigt zu schliefsen.) Statt den Hebel c an den Lenker l anzuhängen, kann man denselben auch mit einem radialen Schlitze über einen feststehenden Bolzen e greifen lassen, wie in Fig. 14 angedeutet ist.

An Stelle der vorstehend beschriebenen Einrichtung schlägt *Sylbe* auch noch anderweite Constructionen vor, welche sämmtlich darauf hinaus laufen, dafs die beiden Theile der Regulirwelle, welche beide unmittelbar vom Regulator bewegt werden, eine verschieden grofse Bewegung in der Weise erhalten, dafs die eine der beiden nach den Hebeln b und b_1 gehenden Zugstangen nach Mafsgabe der Regulatorbewegung verlängert oder verkürzt wird. Fig. 13 Taf. 24 zeigt eine derartige Anordnung. Dabei besteht die vom Regulator bei R nach dem Hebel b_1 gehende Zugstange aus zwei Theilen k und k_1, welche in der aus der Figur ersichtlichen Weise durch den Winkelhebel e mit einander gekuppelt sind. An diesem Hebel ist der Zapfen d befestigt und dieser greift in den feststehenden Schlitz in der Art ein, dafs dadurch bei dem Auf- und Niedergange der Zugstange $k k_1$ die entsprechende Längenveränderung eintritt. Statt des Winkelhebels schlägt *Sylbe* auch eine Kuppelung durch Links- und Rechtsgewinde vor; der Schraubenmuff erhält dann durch einen radialen Zapfen, welcher in einen feststehenden Schlitz eingreift, die erforderliche Drehung.

Eine Annäherung, wie sie den Erfordernissen der Praxis genügt, läfst sich mit Hilfe der in Fig. 16 Taf. 24 dargestellten Construction erzielen. Dabei greifen die beiden Zugstangen R und R_1 vom Regulator nicht unmittelbar an den Armen b und b_1 an, sondern an den Enden von Lenkern h und h_1, welche um die Achse x und x_1 drehbar sind und mittels Zugstangen g und g_1 die Arme b und b_1 nach sich ziehen. Heben sich die Zugstangen R und R_1, so mufs, wie ersichtlich, der Hebel b einen gröfseren Weg beschreiben als b_1, was zur Erreichung des angestrebten Zweckes genügt.

Bei der *zwangläufigen* Ventilsteuerung von *Ph. Frank* in Zwickau (*D. R. P. Nr. 37633 vom 3. Januar 1886) stellt der Regulator selbstthätig die dem augenblicklichen Kraftbedarfe entsprechende Expansion ein, während alle kraftschlüssig wirkenden Theile, wie Luftbuffer, Klinken, Federn u. s. w., wegfallen.

Die Bewegung der Steuerung geht von zwei der Kurbel um die Winkel $90 + \delta$ bezieh. δ voreilenden Excentern aus, welche durch die Schubstangen L und L_1 die beiden Hebel H und H_1 in schwingende Bewegung versetzen. Der Hebel H ist $\top$-förmig und an seinen Enden zu Coulissen C ausgebildet, während der Hebel H_1 über den gemeinschaftlichen Drehpunkt O hinaus verlängert ist und in das Auge m endigt. Im Mittelpunkte des Steines n der Coulisse C ist die Stange l, im Auge m die Stange f angeschlossen; beide Stangen greifen an dem gemeinsamen Zapfen i an.

Der Punkt i erhält demnach eine von den Schwingungen beider Hebel H und H_1 abhängige Bewegung. Der Hebel H ertheilt dem Punkte i eine Bewegung in lothrechter, der Hebel H_1 eine solche in wagerechter Richtung; bei gleichzeitiger Schwingung von H und H_1 ergeben sich für i in sich zurücklaufende Bahnen. Die Gestalt dieser Bahnen ist abhängig von der Entfernung On und je nach der Stellung des Coulissensteines eine lothrecht oder wagerecht liegende Ellipse. Steht der Coulissenstein in n_1, so ist die Bahn von i die Ellipse $i i_1 i_2 i_3 i$, für die Lage n_2 ergibt sich die Bahn $i i_4 i_2 i_5 i$; in dem besonderen Falle, dafs $nO = mO$ ist, geht diese Bahn in den Kreis $i i_2$ über.

Mit dem Zapfen i ist nun das eine Ende des doppelarmigen Hebels $i k w$ verbunden, welcher bei w an die Ventilschubstange $w r$ angeschlossen ist und

in dem Drehpunkte k von einem Lenker $k\,s$ unterstützt wird. Der untere Drehpunkt des Lenkers s liegt auf dem Gleitstücke eines feststehenden Führungsbogens und kann auf diesem von der Stellung s bis nach s_1 verschoben werden,

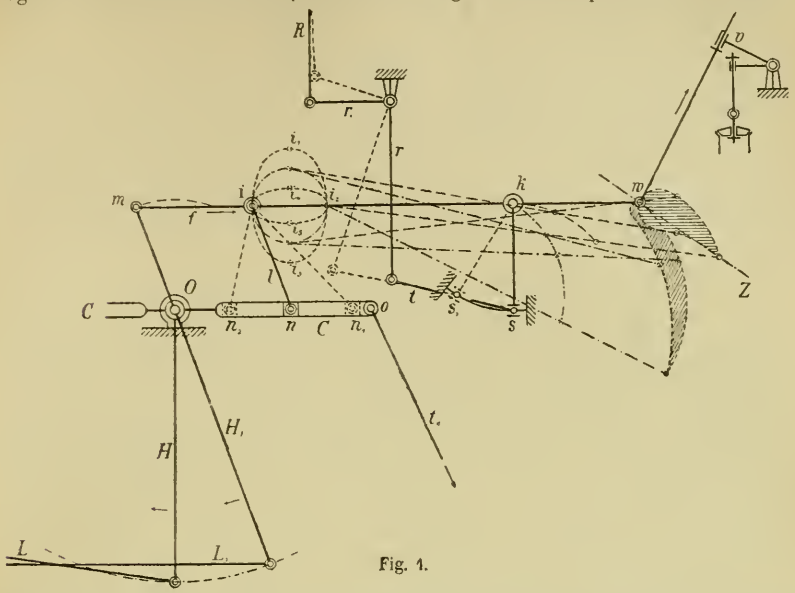


Fig. 1.

was durch die Verbindung mit dem Regulator durch die Stange t und dem Winkelhebel $r\,r_1$ nebst Regulatorzugstange R dem Gange der Maschine angemessen bewirkt wird. Je nach dieser Verstellung und der Lage von n in der Coulisse des Hebels H beschreibt nun der Punkt w verschiedene Curven, von welchen zwei, der in vollen Linien gezeichneten Stellung von n entsprechend, für die beiden Stellungen s und s_1 angegeben sind. (Die erstere Curve ist wagerecht, die letztere schräg schraffirt.)

Der Anschluſs der Ventilschubstangen an den Hebel $i\,k\,w$ und an den Ventilhebel (worin die Stange gleitet) ist nun so getroffen, daſs, so lange sich w oberhalb der Achse Z befindet, das Einströmungsventil geöffnet ist. Es würde also die Stellung des Lenkerzapfens in s der vollen Füllung, die Stellung in s_1 der Füllung Null entsprechen; bei jeder Zwischenstellung des Lenkers aber wird eine theilweise Füllung des Cylinders stattfinden.

Die Ausströmung des Dampfes aus dem Cylinder erfolgt in der gewöhnlichen Weise durch ein Ventil, welches von der bei o an die Coulisse angelenkten Zugstange t_1 derart bewegt wird, daſs es während einer halben Umdrehung geöffnet, während der nächsten halben Kurbeldrehung geschlossen ist. Während das Gleitstück für den Drehzapfen des Lenkers s in seiner Coulisse vom Regulator bewegt wird, erfolgt die Verschiebung des Steines n in den beiden Coulissenarmen des Hebels H durch einen von Hand zu verstellenden Mechanismus.

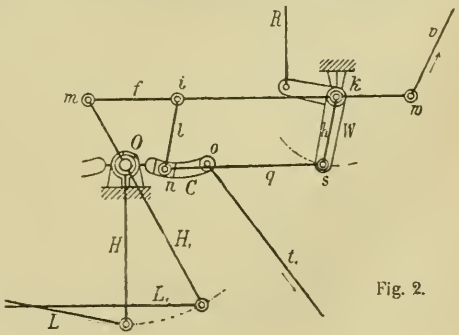


Fig. 2.

Die Textfigur 2 zeigt geringe Abänderungen der vorbeschriebenen Steuerungsanordnung. Der Stützpunkt s der Stange h ist noch mit dem Gleitstücke der Coulisse C

mittels der Stange q in Verbindung gebracht. In Folge dieser Kuppelung erleiden die Bahnen des Punktes w eine beträchtlich stärkere Veränderung durch die Wirkung des Regulators R, so dafs die Einwirkungsfähigkeit desselben auf die Dampfvertheilung wesentlich gesteigert werden soll. Constructiv ist hier die Aenderung getroffen, dafs die Verschiebung des Zapfens s nicht in einer Gleitbahn, sondern durch Drehung des Winkelhebels W erfolgt, dessen Endpunkt s der Stange h als Drehpunkt dient.

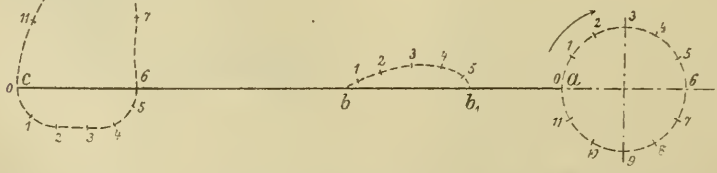
Eine wesentliche Vereinfachung läfst sich bei dieser Steuerung noch dadurch treffen, dafs man die Verschiebbarkeit des Punktes n in den Coulissen C des Hebels H aufgibt und n in einen festen Drehpunkt verwandelt. Dadurch erhält natürlich der Punkt i nur eine einzige bestimmte Bahn, z. B. einen Kreis. Die aus dieser Vereinfachung hervorgehende Verminderung der beweglichen Theile, deren Zahl immer noch eine hohe bleibt, wird namentlich für *rascher gehende* Maschinen nur von Vortheil sein.

II) Auslösende Steuerungen.

Die auslösende Ventilsteuerung von *Fr. Gamerith* zu Hirschberg in Schlesien (*D. R. P. Nr. 33210 vom 24. März 1885) hat in ihrer ganzen Anordnung und Wirkungsweise einige Aehnlichkeit mit der bekannten *Sulzer*'schen Steuerung. Die Bewegung der Ventile, von welchen das Einlafsventil auf dem Cylinder, das Auslafsventil unter demselben liegt, geht von der zu letzterem parallelen Steuerwelle a (Fig. 12 Taf. 24) aus, von welcher durch die unrunde Scheibe b die Anhubstange c bewegt wird. Diese Stange c ist durch zwei Lenker geführt, deren einer, e, um den festen Punkt d schwingt, während der zweite, g, sich um den vom Regulator verstellbaren Punkt f dreht. Bei dem Anhube trifft die Stahlplatte h der Anhubstange gegen eine Platte h_1, welche an der lang gegabelten Stange i befestigt ist, wodurch das Eintrittsventil mittels des Winkelhebels $k\,k_1$ gehoben wird. Da aber der Gabelhebel i, dessen gegabelte Enden die (doppelt vorhandenen) Excenter l umfassen, um den Punkt m des Ventilhebels k schwingt, so wird nach einiger Zeit die Platte h_1 aufser Berührung mit h kommen und das Ventil fallen können. An dem Hebel $n\,o$ greift die vom Regulator kommende Stange R an; die Auslafsventile werden durch die unrunden Scheiben b unmittelbar bewegt.

Die auslösende Ventilsteuerung von *C. Reich* und *W. Pfabe* in Linden bei Hannover (*D. R. P. Nr. 33391 vom 3. Februar 1885) bezweckt, dem Ventile einen bestimmten Hub dadurch zu geben, dafs der End-

Fig. 3.



punkt c der Excenterstange gezwungen wird, während einer halben Umdrehung des Excenters auf der Curve *0* bis *6* (vgl. Textfig. 3) fortzu-

schreiten. Um diese Bewegung zu erhalten, mufs der Zwischenpunkt b der Excenterstange auf der Curve $b b_1$ geführt werden, während sich das Excenter von a bis nach 6 in der Richtung des Pfeiles dreht. Da die Form der Führungscurve nicht viel von einem Kreisbogen abweicht, so wird sich eine geeignete Führung der Stange in der Praxis recht wohl dadurch ermöglichen lassen, dafs man die Stange bei b an einer Schwinge von entsprechender Länge befestigt, wenn man nicht den weniger einfachen Weg einschlagen will, die Stange hier mit Zapfen in einer feststehenden Leitcurve zu führen.

Fig. 11 Taf. 24 zeigt die wirkliche Ausführung der Steuerung nach den vorstehenden Grundsätzen. Von der Steuerwelle a aus wird durch ein Excenter die Stange $a c$ bewegt, welche in der Mitte auf der Schwinge $m b$ gelagert ist. Das Ende c dieser Stange ist mit einer Stahlplatte bekleidet und legt sich flach auf ein ebenfalls mit einer Stahlplatte versehenes Gleitstück d an dem äufseren Arme des Ventilhebels, welcher zu diesem Zwecke prismatisch gestaltet ist. Dreht sich die Steuerwelle nach der Richtung des Pfeiles, so wird der Hebelarm e niedergedrückt und das Ventil gehoben, welches nun so lange annähernd in der höchsten Stellung bleibt, bis die Stahlplatte c von der Platte an d herabgleitet. Der Muff d aber kann an dem Arme e durch einen Winkelhebel mit Zugstange, auf welchen die vom Regulator kommende Stange R einwirkt, hin und her geschoben werden, wodurch sich das frühere oder spätere Auslösen der Steuerung ergibt. Versieht man das Ende der Excenterstange mit einer Rolle, so gestaltet sich der Ventilschlufs in gewissem Grade zwangläufig.

Die auslösende Steuerung von *Bouvret* besitzt nach der *Revue universelle des Mines*, 1884 Bd. 15*S. 414 für jedes Einlafsventil ein besonderes Excenter, das auf einer Steuerwelle aufgekeilt ist, welche wie bei *Sulzer* parallel zum Cylinder liegt und mit der Kurbelwelle gleiche Umdrehungszahl besitzt. Die Excenterstange B ist mit ihrem oberen gegabelten Ende A (Fig. 9 Taf. 24) an eine Gelenkstange AC angeschlossen, welche sich um die Achse C des Ventilhebels $D C E$ dreht. Dieser Hebel (derselbe ist in den Armen E doppelt zu denken) wird nun beim Niedergange des Excenters durch eine Klinke $G F$ mitgenommen, welche um den Bolzen G am Ende der Excenterstange frei drehbar ist und durch die Feder H zum Einfallen in einen Ausschnitt der Bogenenden E des Ventilhebels veranlafst wird. (Fig. 10 Taf. 24 stellt die Klinke in gröfserem Mafsstabe dar.) Diese Klinke trifft bei ihrer Abwärtsbewegung mit dem Vorsprunge K auf ein Sperrhaken ähnliches Stück $N M$, das an die Excenterstange angelenkt ist und zwischen den beiden Hebelarmen E auf einem Daumen o ruht, welcher an der Achse C befestigt ist; letztere aber wird von dem Regulator beeinflufst; je nachdem der Daumen o mehr nach abwärts geneigt, oder in mehr senkrechter Stellung gegen $N M$ steht, erfolgt das Auslösen der Klinke, d. h. der Dampfabschlufs später oder früher.

Bei der in Fig. 18 Taf. 24 dargestellten Steuerung von *Ernst L. Hertel* in Wurzen (*D. R. P. Nr. 37 765 vom 27. Februar 1886) wird das Ende y der Excenterstange a in einer Curve geführt, welche in Figur 17 gröfser herausgezeichnet ist, indem einestheils der Endpunkt derselben sich

im Kreise bewegt (vermöge des Excenters), andererseits der Punkt *r* in der angegebenen Weise an einem Lenker *l* in dem festen Punkte *o* angehängt ist. Durch anderweitige Wahl der Punktes *o* und der Länge des Lenkers lassen sich natürlich andere Führungscurven für *y* erhalten. An der Ventilspindel ist aber bei *b* eine Schubstange *d* angelenkt, welche mit ihrem breiten flachen Kopfe *k* (einer harten Stahlplatte) sich auf *y* auflegt und so von der Excenterstange gehoben wird. Bewegt sich das Ende *y* der Excenterstange nach links, so erfolgt nach einiger Zeit das Abgleiten von *k* und *y*, somit der Schluſs des Ventiles.

Bei normaler Geschwindigkeit der Maschine soll die Schubstange *d* lothrecht stehen; bei wachsender Geschwindigkeit wird sie durch den Regulator (vgl. Fig. 18) nach rechts, bei abnehmender aber nach links verstellt, wodurch also die Auslösung des Ventiles früher oder später erfolgt. Das rasche Schlieſsen des Ventiles bewirkt die Blattfeder *e* (in Fig. 18 von der Stirnseite gesehen), welche sich auf beide Ventilstangen auflegt und durch eine Schraube in der Mitte gespannt werden kann. Die Ventilstangen sind mit den Luftbuffern *C* verbunden, die sich an feststehenden Kolben *D* führen, in welche die Ventilführungsböcke *f* auslaufen. Diese Kolben sind für den Durchgang der Schubstangen *d* ausgehöhlt und mit einem Schlitze versehen, durch welchen der Gelenkbolzen nach dem Buffercylinder hindurchtritt, um den nöthigen Spielraum zum Gleiten zu haben. Bei *i* ist noch die Oeffnung sichtbar (nöthigenfalls mit einem Stellschräubchen zur Regulirung versehen), durch welche die Luft beim Niederfallen des Ventiles austreten muſs, so daſs auf diese Weise schon zu Anfang des Ventilniederganges die Bewegung etwas gemäſsigt wird, während natürlich die eigentliche Bufferwirkung erst nach Abschluſs der Oeffnung durch den Kolben *D* eintritt.

Auch für *Gaskraftmaschinen* ist die Steuerung anwendbar; man muſs aber dann die Ventile sich nach innen öffnen lassen, also den Mechanismus umgekehrt anordnen. In Fig. 17 würde sich das Excenter *E* dann in dem der Richtung des Pfeiles entgegengesetzten Sinne drehen; die Platte *y* des Steuerhebels *a* wird eine kleine vorstehende Stahlplatte der Stange *d* von oben nach unten drücken, so daſs *d* eine Zugstange wird, welche durch das Regulatorgestänge in ähnlicher Weise wie die Druckstange *d* eingestellt wird, aber in umgekehrter Richtung. Das Gehäuse *C* steht dann fest und die Ventilstange bildet in ihrer Verlängerung den nun beweglichen Kolben. Zur Sicherheit des Ventilschlusses wird die Ventilstange noch durch eine Feder nach oben gedrückt werden.

Ueber Faserseiltriebe.

Mit Abbildungen.

In der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 *S. 831 bringt *A. Kás* eine umfangreiche Theorie über den *Faserseiltrieb* und in den *Technischen Blättern*, 1886*S. 137 berichtet *R. Hornsteiner* über beachtenswerthe fortschrittliche *Ausführungen und Anwendungen von Faserseiltrieben.* Beide Arbeiten sollen hiermit einem weiteren Leserkreise bekannt gemacht werden.

Der Verfasser der *Theorie des Faserseiltriebes*, *A. Kás*, findet in der Wahrnehmung, „daſs selbst in den neuesten Hand- und Lehrbüchern, welche sich mit dem Seiltriebe befassen, die Faserseile meist nur oberflächlich und für den praktischen Gebrauch unzureichend behandelt werden“, den Anstoſs zur Entwickelung einer zweckentsprechend und zugleich sehr einfachen Berechnungsmethode dieses wichtigen Triebwerksmittels. Dazu muſs bemerkt werden, daſs

verschiedene zu den neuesten Lehr- und Handbüchern zählende Werke vorliegen, welche die von *A. Kás* berührten Mängel und Unvollkommenheiten in Behandlung des Faserseiltriebes in theoretischer, wie praktisch constructiver Hinsicht entschieden nicht aufweisen, im Gegentheile die bezügliche umfangreiche Aufgabe in vollkommen sachgemäfser Weise erfassen und behandeln, zugleich die Ergebnisse und einschlägigen Erfahrungen nach Thunlichkeit benutzen, desgleichen auch die besonders im Versuchswege gewonnenen, vielfach entscheidenden Verhältnisse berücksichtigen und derart dem Grundsatze voll genügen, dafs „der Versuch die Grundlage für den Ansatz und Ausführung einer rationellen Theorie" sein soll. Es braucht diesbezüglich nur auf die Arbeiten von *Reuleaux*[1], *K. Keller* (vgl. 1887 **263** 1), *C. Bach*[2] u. A. hingewiesen zu werden, welche zahlreiche Sonderarbeiten auf demselben Gebiete hervorriefen und zur Beschaffung reichhaltiger Unterlagen beitrugen.

Was nun die wissenschaftlichen Grundlagen betrifft, von denen der Verfasser ausgeht, so kennzeichnen dieselben die vorliegende Theorie auch als Näherungstheorie, die in mehreren Richtungen gar nicht umgangen werden kann und in welcher die gerade für die praktisch constructive Verwerthung der theoretischen Ergebnisse wichtigen Berechnungen der „Effectverluste" des Faserseiltriebes gar nicht aufgenommen erscheinen und durch die einfache Einführung eines „Sicherheitscoefficienten" nicht genügend ersetzt werden können. Gerade die Kenntnifs der Art und Gröfse der Effectverluste dieser Triebwerke (im Allgemeinen und für die gangbarsten Einzelfälle) führt zur richtigen Kennzeichnung dieser wichtigen Kraft und Bewegung übertragenden mechanischen Einrichtungen und soll insbesondere durch Ausführung von einschlägigen Festigkeits- wie Reibungsversuchen zur Gewinnung einer theoretischen Grundlage für die rechnungsmäfsige Behandlung die Frage über Gröfse und Einflufs der Effectverluste gefördert werden. Es ist sehr wohl bekannt, dafs die bisher auf diesem Gebiete geleisteten wissenschaftlichen Versuche die zweckentsprechende Lösung der berührten Frage nicht erlauben, nachdem insbesondere die Elasticitätsverhältnisse der Faserseile noch nicht sicher festgestellt sind, ebenso wie die effective Biegungsspannung in einem solchen Seile, ferner die Steifigkeit, der „Schlupf" desselben für einen bestimmten Betrieb, die Einsenkungen der Seiltrume u. s. f. noch nicht mit der erforderlichen Bestimmtheit hat ermittelt werden können.

Kás zieht nur die „absolute Festigkeit als Qualitätsmerkmal" der Faserseile in Betracht und übersieht die Streckungsfähigkeit derselben an der Bruchgrenze, ein Vorgang, welcher von den Faserseilfabriken bestimmt nicht eingehalten wird, nachdem von dieser Seite die bedeutende Streckungsfähigkeit eines Faserseiles über dessen Elasticitätsgrenze als unvortheilhafte Eigenschaft des verwendeten Rohmaterials angesehen wird. „Grofse Biegsamkeit bei geringer Längung" sind Haupterfordernisse eines guten Materials für Faserseile.

Die Faserseile werden im Sinne des Verfassers mit drei Gütestufen in die Rechnung eingeführt und durch den Coefficienten der Zugfestigkeit K_b im Werthe von 900^{at}, 650^{at} und 450^{at} für die 3 Gütestufen gekennzeichnet. Soweit die Ergebnisse der Untersuchungen auf Zugfestigkeit von Hanf- und Baumwollseilen bekannt sind, erreichen Hanfseile den Festigkeitswerth $K_b = 900^{at}$ bestimmt nicht, um so weniger aber die Baumwoll-Treibseile. Es kann daher die sogen. „I. Qualität" für Faserseile im obigen Sinne als nicht in die grofse Praxis eingeführt angesehen und braucht daher weiter nicht in Betracht gezogen werden.

Die sogen. „II. Qualität" stimmt befriedigend mit jenen vorzüglich erzeugten Hanffaserseilen überein, welche von hervorragenden Seilfabriken für die grofsen bisher bekannt gewordenen Triebwerke geliefert werden. Hanfseile von „III. Qualität" mit $K_b = 450^{at}$ empfehlen sich schon aus Sparsamkeitsrücksichten durchaus nicht; denn sie unterliegen aus mehrfachen Gründen einem vorzeitigen Verschleifse. Baumwollseile weisen hingegen bei sorgfältiger Wahl des Materials und bewährter Erzeugungsmethode eine Festigkeitsgrenze

---

[1] Vgl. *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses*, Sitzungsberichte 1885 * S. 251 ff.

[2] Vgl. *Die Maschinenelemente* (Stuttgart 1881) S. 161 ff.

für Zug auf, welche, zwischen 330 und 350^{at} liegend, der angegebenen „III. Qualität der Faserseile“ verhältnifsmäfsig nahe kommt und bis auf Gewinnung verläfslicherer Angaben mit $K_b = 350^{at}$ in Rechnung gezogen werden kann.

Der Verfasser zieht für die Faserseile eine zulässige Zuginanspruchnahme innerhalb der Grenzen von $K_z = 7^{at}$ und 20^{at} in Rechnung für (Hanf-) Seilstärken von $d = 4{,}0$ bis 5^{cm} Durchmesser, welche über Scheiben gelegt werden, deren kleinster Durchmesser mit durchschnittlich $D = 30\,d$ angenommen ist. Behufs Feststellung eines passenden Verhältnisses $D : d$ wählt der Verfasser die empirische Regel: $D : d \gtreqless d^2 + 10$, d. h. $D \gtreqless d^3 + 10\,d$ (D und d in Centimeter). Es ergibt sich sonach für:

$d =$ 2, 3, 4, 5, 6^{cm}
$D \gtreqless$ 14, 19, 26, 35, 46^{cm}.

Es wird schliefslich die zulässige Zugspannung K_z bei Faserseilen als Treibseile für (I. Qualität $K_z = 18^{at}$) II. Qualität (normale Hanfseile) mit $K_z = 13^{at}$, III. Qualität (annähernd für gute Baumwollseile) mit $K_z = 9^{at}$ festgesetzt; hierbei soll für Seile mit $d < 4^{cm},5$ $D : d \geqq 30$, für Seile mit $d > 4^{cm},5$ $D : d \gtreqless d^2 + 10$ genommen werden.

Die Wahl der zulässigen Inanspruchnahme auf Zug der guten Hanfseile mit durchschnittlich $K_z = 13^{at}$ und für gute Baumwollseile mit durchschnittlich $K_z = 9^{at}$ ist, wie im Folgenden näher begründet wird, richtig getroffen; sie wird gerade für mittelstarke Seile von $d = 4^{cm},5$ (Hanf) und von $d = 1{,}5$ bis $2^{cm},0$ (Baumwolle) sehr befriedigend übereinstimmen mit den thatsächlichen Inanspruchnahmen von Faserseilen guter Erzeugung in bewährten Triebanlagen; sie wird für Hanfseile von $d > 4^{cm},5$ kleiner, für solche Seile mit $d < 4^{cm},5$ verhältnifsmäfsig gröfser genommen, für Baumwollseile mit rund $K_z = 100^{at}$ bei $d = 1{,}5$ bis $2^{cm},0$ festgesetzt werden können.

Kás entwickelt nun auf Grundlage der mechanischen Eigenschaften der Seilcurve, für welche die gemeine Kettenlinie vorausgesetzt wird, die Längs-, Seiten- und Lothspannungen im Allgemeinen, wie die wesentliche Gesammtspannung in den Aufhängepunkten, ferner die Parameter, die Seilsenkungen unter Berücksichtigung des wagerechten und schiefen Triebes und gelangt zu Schlufsfolgerungen, welche von den bisher gefundenen nicht in ihrem Wesen, sondern in einzelnen Fällen in der Form abweichen.

Bei der Ermittelung der Nutzspannung im führenden und geführten Seiltrume wird in bekannter Weise der Einflufs der Fliehkraft auf die wirkliche Seilspannung in Rechnung gezogen und endlich zur Wahl einer wichtigen Gröfse, d. h. des Reibungscoefficienten der Bewegung für das Seil gegen das Material der Seilrille, geschritten und für geklemmte Seile der Klemm- oder Keilwinkel festgesetzt. Als Werth für den absoluten Reibungscoefficienten unter Voraussetzung der Bewegung von mit Talg geschmierten Seilen auf bearbeitetes Gufseisen wird $f = 0{,}19$ genommen. Da der Werth f und der davon und dem Keilwinkel β abhängige Werth des relativen Reibungscoefficienten φ für die weitere Entwickelung der theoretischen Grundlage und ihrer Ergebnisse von gröfster Wichtigkeit ist, so sollen an dieser Stelle folgende Betrachtungen angeschlossen werden.

Es sei zunächst erinnert, dafs *Leloutre* auf Grund gewissenhafter Versuche den absoluten Reibungscoefficienten f fand für:

neue Hanfseile auf cylindrische Rollen (Keilwinkel $\beta = 180^0$)
gelegt . . . . . $f = 0{,}075$
Hanfseile, gelegt in cylindrische Rillen (Spuren) der Seilrollen $f = 0{,}088$
Hanfseile, gelegt in Rillen mit dem Keilwinkel $\beta = 60^0$. $f = 0{,}150$.

Verfasser wählt für seine Faserseile, aus Hanf und Baumwolle, den Mittelwerth von $f = 0{,}130$ und einen Keilwinkel $\beta = 30$ bis 40^0, wobei die Beziehung des relativen Reibungscoefficienten φ zu f und β sich ausdrücken läfst durch die Formel $\varphi = f : \left(\sin\frac{\beta}{2} + f \cos\frac{\beta}{2} \right)$.

Hierzu ist zu bemerken, dafs für Hanfseile ein Keilwinkel von 30^0 nicht vortheilhaft anzuwenden sein wird und zwar trotz seiner grofsen Keilwirkung,

nachdem mit Verkleinerung des Keilwinkels die Güte des Faserseiles entschieden zunehmen mufs. Die heute am häufigsten angewendeten Keilwinkelgröfsen liegen je nach Seilgüte zwischen $\beta = 40$ und 48^0, wie aus Angaben über mehrfache grofse Faserseiltriebe für $N_e = 100$ bis 1000 Pferd hervorgeht; für Baumwollseile wurde $\beta = 30$ bis 45^0 gefunden.

Zum Nachweise, dafs die Werthe des absoluten wie relativen Reibungscoefficienten für Hanfseile bei festem Keilwinkel β und unter Anwendung derselben Scheibe (D) nicht nur davon abhängig sind, ob dasselbe im frischen oder gebrauchten Zustande, trocken oder geschmiert zur Verwendung kommt, sondern auch von dem Durchmesser d des Seiles und im vorliegenden Falle von dem Verhältnisse $D : d$ beeinflufst werden, sei auf die Rechnungsergebnisse hingewiesen, welche folgende auf Grund vorliegender Versuchswerthe ermittelte Tabelle in übersichtlicher Zusammenstellung bringt:

Art des Hanfseiles	Besonderer Zustand desselben	Durchmesser	Voller Querschnitt	Verhältnifswerth	Relativer Reibungscoefficient	Keilwinkel	Absoluter Reibungscoefficient	Verhältnifswerth	Zuganspruchnahme	Verhältnifs der Reibungscoefficienten f
		$d$cm	$f$qc	$e^{\varphi\alpha}$	φ	β^0	f	$D : d$	$K_z$at	trocken / geschmiert
alt	trocken	5,70	25,517	5,961	0,377	40^0	0,200	25,4	5,96	1,75
	geschmiert	5,70	25,517	3,304	0,252	40^0	0,114	25,4	5,96	
neu	trocken	4,80	18,095	12,200	0,453	40^0	0,270	30,2	8,41	2,57
	geschmiert	4,80	18,095	3,707	0,238	40^0	0,105	30,2	8,41	
neu	trocken	4,20	13,584	23,750	0,514	40^0	0,340	34,5	11,18	3,33
	geschmiert	4,20	13,584	4,228	0,233	40^0	0,102	34,5	11,18	

Auf Grund dieser Ergebnisse würde für Hanfseile (Keilwinkel $\beta = 40^0$) zu wählen sein:

Absoluter Reibungscoefficient (f):
- Hanfseil alt, trocken . . 0,200
- „ „ geschmiert . 0,114
- „ neu, trocken . . 0,305 } Mittelwerthe
- „ „ geschmiert . 0,103 }

Hiernach liefern neue, trockene Hanfseile den gröfsten Reibungscoefficienten mit rund $f = 0{,}3$, alte trockene Hanfseile einen um 33 Proc. geringeren Coefficienten, während — wie vorauszusehen — der Werth desselben Coefficienten für geschmierte (neue und alte) Hanfseile zwischen 0,10 und 0,11, also nahezu unverändert geblieben ist.

Unter Einführung eines Sicherheitscoefficienten $\sigma = 1{,}25$ gelangt *Kás* zur Darstellung der einer gegebenen Umfangskraft P entsprechenden Nutzspannungen im treibenden und getriebenen Trume, mit Berücksichtigung der zur Ausgleichung der Wirkung der Fliehkraft nöthigen Spannungsvermehrung, welche zusammen die gröfste Seillängsspannung (an den Anlauf- und Ablaufstellen des Seiles) liefern. Diese Ausdrücke bieten nichts Neues, ebenso wenig jene für die effective Leistung N_e, welche ein Faserseil unter gegebenen Verhältnissen zu übertragen vermag.

Für die Werthe von N_e für wagerechte und schiefe Seiltriebe sind unter Voraussetzung einer Reihe von Werthen (betreffend d, D, Umfangsgeschwindigkeit V, K_z) drei Tabellen gerechnet, deren erste, eine Zugfestigkeit der Hanfseile $K_b = 900$at und eine zulässige Inanspruchnahme $K_z = 18$at, voraussetzend, nicht weiter in Betracht gezogen wird. Der Verfasser gelangt schliefslich zu folgenden Werthen betreffend die zulässige Inanspruchnahme K_z der Seile und die vortheilhafteste Seilgeschwindigkeit V:

Hanfseile	$K_z = 13{,}0$at und	$V = 22$m
„	$= 9{,}0$	$= 18$
Baumwollseile	$= 13{,}0$	$= 25$

Aus Aufnahmen, Vergleichungen wie Rechnungen über 9 bewährte Hanfseiltriebe für $N_e = 100$ bis 1000e, ergeben sich die in nachstehender Tabelle zusammengestellten abgerundeten Hauptwerthe der mafsgebenden Gröfsen:

		Geschmierte Hanfseile			Geschmierte Baumwollseile	
Seildurchmesser	d^{cm}	4	4,5	5	1,5	2
Verhältnifswerth	$D:d$	60	45	33	60	55
Keilwinkel	β^0	40	45	48	30	30
Zugfestigkeit des Seiles	K_b^{at}	650	600	550	350	330
Inanspruchnahme des Seiles	K_z^{at}	15	12	10	10	10
Leistung für 1 Seil	N_e	22	25	27	4	8
Seilgeschwindigkeit	V^m	15	18	22	22	25
Sicherheitsgrad für das Seil	$K_b:K_z$	45	50	55	35	33

Die Grenzwerthe für die angegebenen Seildurchmesser waren $d=3^{cm},8$ und $5^{cm},3$. Der Verhältnifswerth $D:d$ war für die kleinere Seilscheibe mafsgebend. Die Keilwinkel $\beta=45^0$ und 48^0 fanden sich sehr nahe gleich oft angewendet. Es waren vorzügliche Hanfseile zur Verfügung, die Anlagen selbst in England, Schweden, Deutschland, Italien und Indien ausgeführt.

Die rechnungsmäfsig bestimmten Werthe wurden entsprechend *abgerundet*; die zulässigen Inanspruchnahmen K_z sind mit Rücksicht auf die Mehrspannung in Folge Einflusses der Fliehkraft festgestellt. Angaben über Baumwollseile für $d>2^{cm},0$, etwa nach *James Taylor* in Oldham von $d=3,5$ bis $5^{cm},7$ Durchmesser, standen nicht zur Verfügung.

Ueber *neuere Anlagen und Betriebsverhältnisse* für *Baumwollseiltriebe* berichtet Ingenieur *R. Hornsteiner* in den *Technischen Blättern*, 1886 *S. 137 ff. in anregender Weise, indem er sich auf die in der Zündhütchen- und Patronenfabrik vormals *Sellier et Bellot* bei Prag in zahlreichen und eigenthümlichen Anordnungen ausgeführten Seiltriebe unmittelbar bezieht, welche unter seiner Leitung in so vollkommener Weise ausgebildet wurden. Der Verfasser führt als Kennzeichen der heutigen Seiltriebe die Ausnutzung der „künstlichen Spannung“ des Seiles an, um während des Betriebes desselben die Folgen seiner Dehnung unschädlich zu machen und bemerkt, dafs man bisher die erforderliche Zugkraft der Seile entweder durch entsprechend viele und starke Seile bei Einhaltung einer gewissen erforderlichen kleinsten Entfernung der Scheiben, oder durch ein „Handspannen“, etwa wie beim Riemen durch „Verkürzung“ derselben, zu erreichen suchte. Nach *Hornsteiner* soll nun bei leichten (schwachen) und kurzen Seilen wegen ihres geringen Eigengewichtes die entstehende Dehnung durch Belastung des „geführten“ Seiltrumes ausgeglichen werden. Statt das Belastungsgewicht in Form von Seilgewichten in Anwendung zu bringen, werden die Gewichte von passenden Constructionstheilen zur Erreichung des bezeichneten Zweckes benutzt. Der Verfasser unterscheidet daher die „*künstliche*“ Spannung der Faserseile von der vollkommen ausgebildeten „*mechanischen*“ Spannung derselben, um die erforderliche Umfangskraft zum Ausdrucke bringen zu können. Dafs nur die letztere zu einem kleinsten Werthe der Effectverluste für eine anzuordnende oder gegebene Triebanlage führen kann, ergibt sich sofort aus dem Grundsatze der „mechanischen“ Spannungsmethode: dafs bei dieser lediglich nur die Gröfse der zu übertragenden Kraft, das Gewicht der Seile und der zur Spannvorrichtung

gehörigen Theile mafsgebend sind, während bei der „künstlichen“ Spannung meist aufserordentliche, oftmals gar nicht genau nachweisbare Kräfte zur Wirkung kommen, welche unvermeidlich eine Verminderung des Nutzeffectes der Triebanlage zur Folge haben müssen. In dieser Beziehung wird der Hinweis auf den gewöhnlichen insbesondere senkrechten Riementrieb genügen. Es ist noch hervorzuheben, dafs die die kleinsten passiven Widerstände hervorrufende „mechanische“ Spannung jeder Zeit in der einfachsten Weise zu regeln sein wird, während die bisher ziemlich allgemein angewendete „künstliche“ Spannungsmethode nur eine in der Zeitdauer beschränkte Wirkungsfähigkeit haben kann und unter Herbeiführung von Betriebsstörungen wiederholt angewendet werden mufs.

Hornsteiner gliedert die Anordnungen der „mechanischen“ Spannvorrichtungen oder „Spannungen“ folgendermafsen:

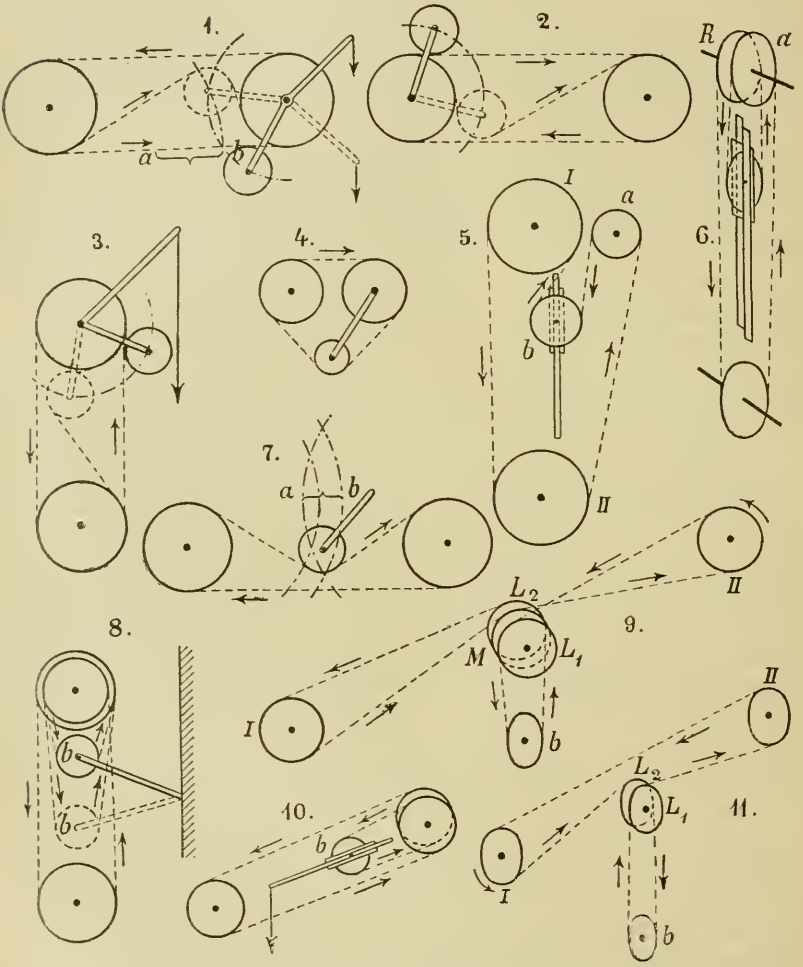
1) Die „Perpendikel“-Spannung, welche nur für eine beschränkte Entfernung der Seilscheiben ($E=6\,D$) vortheilhaft anwendbar ist; 2) die „Gleittaschen“-Spannung, welche hauptsächlich in Betracht zu kommen hat; 3) die „Angel“-Spannung, welche durch besondere örtliche Verhältnisse bedingt wird.

Bei der sogen. „*Perpendikel*“-Spannung werden nach Fig. 1 bis 4 und 7 die geführten Seiltrume durch Auflage von Druckrollen gebogen und dadurch verkürzt; nur ist es hierbei nothwendig, die Drehachse des die Druckrolle tragenden Hebels in die geometrische Mittellinie der Triebwelle bezieh. der Seilscheibe zu legen, oder doch diese Entfernung möglichst klein zu wählen, um eine möglichst ausgiebige Kürzung des Seiles zu erreichen. Die in Fig. 7 angedeutete, bisher allgemein gewählte Anordnung der Spannvorrichtung ist wegen der kleinsten möglichen Kürzung des Seiles verfehlt. Fig. 4 zeigt diejenige Anordnung, für welche die Bethätigung der Druckrolle nach *aufsen* erfolgen mufs, wenn eben die Entfernung der Triebwellen eine geringe ist. Bei manchen Ausführungen unter Anwendung der „Perpendikel“-Spannung ist die Gegenbiegung der Seile nicht zu umgehen, indessen hat sich nach den Erfahrungen des Verfassers dieselbe selbst nach mehrjährigem Vorhandensein nicht gerade schädlich gezeigt.

Bei der „*Gleittaschen*“-Spannung läuft die Spannrolle zwischen zwei Gleitschienen und wird durch Gewichte gezogen. Bei senkrechten Trieben liegt die Spannrolle zwischen beiden Seiltrumen; die Spannung kann nur auf das „geführte“ Trum einwirken. Fig. 5 und 6 zeigen zwei Anordnungen der Spannung für senkrechte Triebe. In Fig. 5 liegen die Seile in *einer* Ebene: es kommt aber eine Gegenbiegung des Seiles vor, da *a* die Leit- und *b* die Spannrolle bezeichnet. Nach Fig. 6 ist die Gegenbiegung des Seiles zu vermeiden, wenn die Leitrolle *a neben* der Seilscheibe *K* angeordnet wird, wodurch allerdings eine Ablenkung der Seilachsen entsteht, die aber bei einer Scheibenentfernung von $E=4\,D$

als nicht schädlich befunden wurde und häufiger als die Anordnung nach Fig. 6 gewählt wird. Die Länge des Seilstückes, um welches die Spannvorrichtung das Seil zu kürzen im Stande ist, wird *Spannfreiheit* genannt; dieselbe mufs zweckmäfsig gewählt werden, da nach ihrer völligen Ausnutzung zur Kürzung des Seiles geschritten werden mufs und diese Arbeit ziemlich sicher das Ende der Seiltüchtigkeit bezeichnet.

Fig. 1 bis 11.



Für wagerechten Seiltrieb macht die Anordnung der Gleittaschen-Spannung im Allgemeinen gröfsere Schwierigkeiten. Nach Fig. 10 ist die früher beschriebene Spannvorrichtung in unmittelbarer Anwendung. Fig. 9 zeigt für wagerechte Triebe die Einschaltung von 3 Losrollen, unter welchen sich die Spannrolle *b* befindet. Das treibende Trum wird

von *I* über Rolle *M* nach *II*, über L_1 nach *b* und L_2 zurück nach *I* geleitet, wenn sich das führende Seiltrum *unten* befindet und die Spannung des geführten Trumes nach abwärts gerichtet sein soll. Die Anordnung Fig. 11 gilt für den Fall kleiner Scheibenentfernungen und für die *obere* Lage des führenden Trumes; es entfällt in diesem Falle die Mittelrolle *M*. Bemerkenswerth ist, dafs die in Fig. 9 und 11 dargestellten Anordnungen der Spannung mit Spann- und Los- (Ueberlauf-) Rollen einer grofsen Anwendbarkeit selbst für besondere Lagen der Treib- und getriebenen Seilscheibe, für besondere Bedingungen hinsichtlich der Lage der Spannrolle, für- Eck- und Winkeltriebe fähig sind und auch von *Hornsteiner* zur vollkommenen Ausbildung gebracht wurden.

Das Wesen der sogen. *Angelspannung* besteht darin, dafs die bei derselben angewendete Spannrolle *b* an einem *Hebelarme* läuft und bei ihrer Bewegung einen Kreisbogen beschreibt. Fig. 8 stellt die grundsätzliche Anordnung dieser Spannung dar. Die Spannfreiheit ist im Allgemeinen gering und die Bedingung zu erfüllen, die Drehhebel so lang zu machen, dafs die Nabe der Spannrolle *b* nicht aus den Seillinien heraustritt, während der Rollenkranz noch vor dem Seile vorbeigeht. Die Angelspannung ist auch für Ecktriebe bei kurzer Entfernung der Seilscheiben vortheilhaft anwendbar, wenn dieselbe in die Ecke gelegt wird.

Der Verfasser erwähnt noch der bereits einige Jahre im Betriebe stehenden *Spiraltriebe*, bei welchen *ein endloses* Seil zur Anwendung kommt, wenn die Zugkraft eines einzigen Seiles nicht ausreichen sollte, wobei aufser der „Perpendikel"-Spannvorrichtung die übrigen hervorgehobenen Spannungen Anwendung finden können.

Die Gröfse (*D*) der Scheiben der Baumwollseiltriebe als Hauptscheiben wird für $V < 3^m$ genommen $D \leqq 15\,d$, wobei *d* den Durchmesser des Seiles bedeutet, für $V > 5^m$, $D \leqq 20\,d$; die Losrollen und Ueberlaufrollen mit halbkreisförmigen Rillen erhalten einen Durchmesser $D = 25\,d$. Die Rillen der Hauptscheiben sind keilförmig, der Keilwinkel liegt zwischen 30 und 50^0.

Hornsteiner spricht sich endlich über die mechanischen Vortheile der Baumwollseiltriebe sowie über die Wirthschaftlichkeit solcher Triebanlagen in begründeter Weise aus und hebt noch die Leichtigkeit der Ausrückung der laufenden Seiltrume unter Anwendung einfacher Hilfsscheiben und Gabeln hervor. Betreffend die *Beschaffenheit* der angewendeten Seile wird angegeben, dafs diese aus 3, höchstens 4 Litzen bestehen, wobei doppelt gedrehte Seile (bei welchen jede Litze wieder aus 3 oder mehreren Litzen besteht) für Triebzwecke entschieden zu verwerfen sind. Es wird weiterhin bemerkt, dafs einzelne Fäden nicht zu sehen sein sollen, da sich derartige Seile nicht verlaufen, d. h. keine stetige, geschlossene Oberfläche erhalten. Gute Seile zeigen nach einiger Verwendungsdauer keine einzelnen Litzen mehr, erscheinen aufsen

cylindrisch und nach dem Durchschnitte als eine geschlossene Masse einzelner Fäden.

Als Schmiermittel für Baumwollseile wird eine Mischung von ungesalzenem Unschlitt, Wachs und etwas Colophonium empfohlen.

Prof. *H. Gollner.*

J. Blake's kreisende Dampfmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 25.

In ganz ähnlicher Weise wie die kreisende Dampfmaschine von *Kingdon* (vgl. 1887 263*8) auf die Gelenkkuppelung von *Cameron*, gründet sich die Maschine von *J. Blake* zu Newton Heath bei Manchester auf das bekannte *Cardano*'sche Universalgelenk, indem die abwechselnde Annäherung und Entfernung der Arme des Achsenkreuzes an die andere Welle, wie sie sich bei der Umdrehung ergibt, als Ausgangspunkt der Bewegung genommen, d. h. durch Einfügung von Dampfkolben unmittelbar bewirkt und damit in zweiter Linie die Drehbewegung erzielt wird. In Fig. 1 Taf. 25 ist die *Blake*'sche Maschine schematisch dargestellt; darin bezeichnen A, A_1 zwei cylindrische Blöcke, welche abgedreht und in den Lagern B, B_1 auf der gemeinsamen Bettplatte C drehbar gelagert sind. Jeder dieser beiden Blöcke besitzt zwei vorspringende Lappen oder Ohren B_2, welche durch Gelenkzapfen D mit dem kreuzförmigen Zwischenstücke E zusammenhängen, so dafs also das Ganze ein wirkliches Universalgelenk bildet. In jedem der beiden Blöcke A, A_1 aber sind zwei Dampfcylinder ausgebohrt, in welchen sich die einfach wirkenden Kolben F befinden, deren Stangen G mittels Gelenken an die Arme des Kreuzes E angeschlossen sind. Der Dampfzutritt in die Cylinder erfolgt durch Kanäle, welche mit gekrümmten Leitungen K im Inneren der Gehäuse B und B_1, die sich ein Stück weit herumziehen, in Verbindung stehen. In ähnlicher Weise erfolgt das Ausblasen durch die Kanäle M.

Die beiden Blöcke A und A_1 laufen in Wellen H aus, welche noch besonders gelagert sind (hier nicht gezeichnet); auf einer derselben sitzt ein Schwungrad I.

Neuere Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen.

(Patentklasse 46. Fortsetzung des Berichtes Bd. 261 S. 151.)

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Die früher beschriebene, dem *Körting-Lieckfeld*'schen Zünder (vgl. 1885 256*201.*202) nachgebaute Zündvorrichtung von *G. Adam* in München (*D. R. P. Zusatz Nr. 35974 vom 20. Oktober 1885) hat bezüglich der Anordnung zur Bildung der Uebertragungsflamme eine

Abänderung erfahren, insofern die *Druckverminderung* mittels Schraube statt Sieb herbeigeführt wird.

Das Zündventil ist durch eine Schraube s (Fig. 2 Taf. 26) geschlossen, von deren Bohrung b schräg nach oben gerichtete Kanäle abgehen, um in eine rings umlaufende Nuth n zu münden. Diese Nuth ist nur durch die kleine Oeffnung l mit dem Cylinderraume verbunden, so dafs das verdichtete Gasgemisch durch dieselbe in den Innenraum i des Ventiles v gelangen mufs. Hier hat das Gas seinen Druck fast ganz verloren, so dafs es bei c sicher brennt, wenn auch die Pressung im Cylinder sehr stark ist. Die Schraube s hat eine hülsenförmige Verlängerung h, welche nur an einigen schmalen Stellen mit dem Ventile v in Berührung ist, so dafs sie ihre Wärme nur in geringem Mafse auf das Ventil v überträgt.

Eine einfachere Anordnung der Druckausgleichung ist in Fig. 3 Taf. 26 dargestellt. Hier ist die der Rinne n entsprechende Nuth unmittelbar über dem Sitze des Ventiles v eingedreht und führt die kleine Oeffnung aus einer Bohrung b_1 im Ventile v selbst in die Nuth. Die Gase, welche in dieselbe gelangen, umstreichen sie und gehen dann durch die flachen Löcher e in den Innenraum i des Ventiles, wo sie nun in Folge des bewirkten Druckausgleiches sicher brennen.

Eine Abänderung der an den *Körting*'schen Gaskraftmaschinen angebrachten, unter * Nr. 19384 patentirten *Ventilzündung* (vgl. 1885 256 *201) wird von *Ph. v. Hertling* in Berlin (*D. R. P. Nr. 35914 vom 11. September 1885) vorgeschlagen, wonach durch gleichzeitige Verbindung des Inneren des feststehenden Zündrohres mit dem ruhenden Inhalte des Explosionsgefäfses eine verläfsliche Wirkung erzielt werden soll.

Durch den von dem Motor umgedrehten Daumen H (Fig. 7 Taf. 26) wird während der Verdichtungsarbeit des Motors die Verlängerung B des Ventilstempels a_1 und mit ihr dieser selbst so weit in die Höhe gezogen, dafs die Oeffnungen e und e_1 frei werden. Durch diese Bewegung wird aber auch der Winkelhebel G in solcher Weise mitbewegt, dafs die Stellschraube q im freien Arme in der Richtung nach dem Gehäuse A zu geführt wird. In Folge dessen wird der zweite Ventilstempel b_1 frei und durch die Feder i fest auf den Sitz c_1 gedrückt. Nach vollständiger Erhebung des Ventilstempels a_1, welche so weit erfolgt, dafs dessen Sitz c mit den oberen Kanten der Oeffnungen e und e_1 in gleicher Höhe sich befindet, steht die untere Bohrung b_2 des Gehäuses A durch die Oeffnungen e und e_1 mit der Aufsenluft in Verbindung, zugleich aber auch durch die feine Bohrung d_1 der Schraube d mit dem Raume D bezieh. dem Inneren des Cylinders des betreffenden Motors, während andererseits die Verbindung der Bohrung b_2 mit dem Raume D durch Verschliefsen der Oeffnung h mittels des Ventilstempels b_1 unterbrochen ist. Da der mit dem Cylinderinneren in Verbindung stehende Raum D während dieser Verdichtungsarbeit mit verdichtetem Gasgemische gefüllt ist, strömt letzteres durch die feine Oeffnung d_1 nach der Bohrung b_2 aus; sein Druck vermindert sich in Folge der bedeutenden Querschnittsvergröfserung und es entzündet sich an der vor der Oeffnung e_1 befindlichen Flamme und brennt nach f hinaus.

Ist bei Beendigung der Verdichtungsarbeit der Kolben des Motors in der Stellung angelangt, wo die Entzündung des im Raume D bezieh. im Cylinderinneren enthaltenen Gasgemisches erfolgen soll, so senkt sich die Verlängerung B des Ventilstempels a_1 und mit ihr dieser selbst durch die Bewegung des Daumens H. Die Feder g drückt den Ventilstempel a_1 schnell nach abwärts auf seinen Sitz c und schliefst die Oeffnungen e und e_1 dicht ab. Gleichzeitig dreht sich der Winkelhebel G und trifft mit seiner Stellschraube q gegen die Scheibe l des Ventilstempels b_1, drückt diesen nach rechts und gibt dadurch die Oeffnung h frei, so dafs in dem gleichen Augenblicke, wo die Verbindung der Bohrung b_2 im Gehäuse A mit der Aufsenluft unterbrochen wird, diejenige der Bohrung b_2 mit dem Raume D bezieh. dem Cylinderinneren durch die Oeffnung h hergestellt wird. Die Entzündung des durch die feine Oeff-

nung d_1 der Schraube d ausströmenden brennenden Gemisches theilt sich dem im Raume D enthaltenen Gemische und von da dem Cylinderinhalte mit. Während der Explosions- bezieh. Expansions- und Ausströmungs- wie auch der Saugperiode des Motors behält die Zündvorrichtung diese Stellung bei und bei der nächsten Verdichtungsarbeit vollzieht sich der oben beschriebene Vorgang in gleicher Weise. Die Abdichtung der Ventilkegel a_1 und b_1 während der Explosion nach aufsen wird bei ersterem durch den Druck der Feder g, bei letzterem durch den Druck der Explosionsgase bewirkt, indem diese den Ventilstempel b_1 auf den zweiten Sitz der Mutter k pressen.

Eine ebenfalls der *Körting*'schen Construction gleichende *Ventilzündung* ist von *G. Willner* in Königsberg i. Pr. (*D. R. P. Nr. 37508 vom 26. Januar 1886) in Vorschlag gebracht.

Das Zündrohr A (Fig. 8 Taf. 26) steht mit dem Explosionsraume in Verbindung und wird aus dem letzteren mit Zündgemenge gespeist. In A sind zwei Rohre B und C verschiebbar. Das Rohr B wird in A mittels einer gegabelten Blattfeder f_1 und einer Stellschraube S, welche am unteren Rand mit einer Skala versehen ist, in einer bestimmten Höhenlage gehalten. Das Rohr B ist an seinem unteren Ende ringförmig eingedreht, so dafs dadurch der Ringkanal a gebildet wird, welcher durch die Kanäle b mit dem oberen Theile des Rohres B, worin sich das Rohr C bewegt, in Verbindung steht; dasselbe wird ebenfalls durch eine Blattfeder f_2 in einer bestimmten Höhenlage gehalten. Das Innere des Rohres C kann durch den Kanal c, welcher sich in B und A fortsetzt, mit der Aufsenluft in Verbindung treten. Der Hauptkörper A ist am unteren Ende kegelförmig so ausgedreht, dafs die entstandene Kegelfläche mit der unteren Fläche des Kanales a parallel läuft. Es kann nun mittels der Stellschraube S das Rohr B zum Hauptkörper A in eine Lage gebracht werden, welche eine beliebige Vergröfserung des ringförmigen Spaltes zwischen den Kegelflächen zuläfst und somit auch eine beliebige Drosselung des aus dem Explosionsraume des Motors heraustretenden verdichteten Gases ermöglicht. Durch die so erzielte Drosselung des Gasgemisches wird ein Druck im Inneren des Rohres C sich befinden, welcher eine Flammenbildung in C gestattet, da durch den Kanal c die entströmenden Gase sich an der Zündflamme z entzünden. Die kleinen Kanäle d haben den Zweck, die Flammenbildung im Rohre C noch zu erhalten, wenn c geschlossen ist.

Durch ein Excenter wird das Rohr C in Bewegung gesetzt und damit der Kanal c geschlossen. Die Kanäle d bleiben noch offen; es tritt nun durch die weitere Verengung des Innenraumes von B und C eine Verdichtung ein, welche nach Abschlufs der Kanäle d verursacht, dafs sich der ringförmige Spalt a vergröfsert, wodurch ein Entzünden des Explosionsgemisches im Inneren des Motors stattfindet.

M. V. Schiltz in Köln (*D. R. P. Nr. 36044 vom 16. Juni 1886) hat seine in *D. p. J.* 1886 261*152 beschriebene Zündvorrichtung besonders für die von ihm construirten *Erdölmotoren* (vgl. 1886 262*293) eingerichtet. Das aus Erdöl hergestellte Zündgemenge wird in dem Schieber erwärmt und dann durch eine Aufsenflamme entzündet.

In Fig. 4 Taf. 26 ist die Zündmulde m *im* Schieberdeckel D, in Fig. 5 *vor* dem letzteren angebracht und in beiden Fällen durch Asbestpackung vor Wärmeabgabe geschützt. Gleicherweise sind auch in den Schieber- und Schieberdeckelkanälen schlechte Wärmeleiter n zur Vermeidung der Wärmeübertragung eingelegt. Die mit Gasgemenge gefüllte Mulde m wird vom Schieber durch eine geeignete Hebelverbindung mit dem Ventile d oder mit einer Klappe in demselben Augenblicke abgeschlossen, in welchem der Schieber bei seiner Aufwärtsbewegung aus der Mittelstellung den Zutritt a zur Verbrennungskammer öffnet; die an der äufseren Flamme f gezündete Siebflamme i schlägt durch ihren Abschlufs in die Mulde m und aus dieser durch den Schieberkanal in die Verbrennungskammer. Die zur Erdölentzündung nützliche oder nöthige starke Erwärmung der Zündmulde m wird theils durch die in derselben statt-

findenden Explosionen, theils durch die unter der Mulde angebrachte Zündflamme *f* erlangt, welche aus dem auch zur Füllung der Zündmulde dienenden Behälter gespeist wird. Das im Behälter verdichtete Gemenge strömt beständig durch eine enge Bohrung in den Brenner *f* (Fig. 6 Taf. 26), welcher mit Metallkörnern halb gefüllt ist, über denen das Gemenge brennt und die Körner mit dem Brenner stark erhitzt. Aus dem mit trichterförmigem Hütchen überdeckten Brenner *f* dringt die Flamme mit starker Strömung hervor; sie soll nicht wie eine Leuchtgasflamme oder Erdöldochtflamme durch einen Luftzug löschbar sein. Wegen der Hitze des Brenners und der Körner würde auch ein nebelförmiges Gemenge an den glühend werdenden Körnern brennen. Der wechselnde Druck, unter welchem das Gemenge in der Zündkammer sich befindet, hat eine kleine Brennmaterialersparnifs zur Folge, indem die Zündflamme *f* bis zur Zündung grofs und dann wieder klein brennt, ohne zu erlöschen.

Wenn die Zündmulde durch die Flamme *f* erwärmt ist, so hat die Zündung keine Schwierigkeit und jede weitere Verbrennung in der Zündmulde und den Verbrennungsräumen des Arbeitscylinders erleichtert den Fortgang der Arbeit. Es ist aber zweckmäfsig, dem zwischen Verbrennungskammer und Schieber angeordneten Wasserbehälter *G* (Fig. 4) geringen Raum anzuweisen, wodurch seine Entleerung vor der Ingangsetzung unnöthig wird. Das im Wasserbehälter *G* des Verbrennungsraumes unter Druck gehaltene Wasser hat den Zweck, eine Ueberhitzung der Räume zu verhindern und mit einer seinem Drucke entsprechenden Temperatur zur Einspritzung hinter den Kolben verwendet zu werden.

Die *Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals L. Schwartzkopff* in Berlin (*D. R. P. Zusatz Nr. 37514 vom 28. Februar 1886) änderte ihre Zündvorrichtung (1886 261*154) dahin ab, dafs der *Glühkörper* nicht mittels der entweichenden heifsen, verbrannten Gase, sondern unmittelbar durch eine im Inneren *brennende Flamme* auf Glühhitze erhalten wird.

Wenn der Kolben *C* (Fig. 9 Taf. 26) in die gezeichnete äufserste Endstellung gelangt, steht der Kanal c_1 mit dem Kanale c_2 im Hohlkolben in Verbindung und ein Theil des im Raume *A* befindlichen verdichteten explosiblen Gemisches tritt in die Kammer *B*, in welcher der Glühkörper *b* sich befindet. Das in die Kammer *B* gelangende Gasgemisch entzündet sich an dem glühenden Körper *b* und bildet daselbst so lange eine Flamme, bis der Kanal c_2 durch den vorschreitenden Kolben verdeckt worden ist. In dem Augenblicke, in welchem der Abflufs der Gase durch den Kanal c_2 verhindert wird, schlägt die Flamme im Kanale c_3 rückwärts in den Explosionsraum *A*. Die Schraubenregulirvorrichtung *R* bezweckt, die Menge der abziehenden Gase derart zu regeln, dafs eine Flamme in der Kammer *B* sich zu bilden vermag. Ist die Menge der entweichenden Gase zu grofs, so kann eine Flamme im Raume *B* nicht entstehen, und ist andererseits die Menge jener Gase zu klein, so bleibt die Zuführung der Wärme auf den Glühkörper eine ungenügende und ferner findet die Explosion zu frühzeitig statt, was zur Folge hat, dafs wegen des entstehenden hohen Druckes im Raume *A* ein nicht unbeträchtlicher Theil der gespannten Gase entweicht.

Desgoffe und L. de Georges' Schraubenpropeller.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Von *A. Desgoffe* und *L. A. de Georges* in Odessa (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 37987 vom 27. Juli 1885) wird ein Schraubenpropeller angegeben, dessen Construction ermöglichen soll, bei einer um 10^m in der Secunde gröfseren Geschwindigkeit, als sie das Schiff besitzt, zu arbeiten, ohne

leere Schläge hervorzubringen. Die Schaufeln werden tangential auf der Nabe angeordnet (vgl. Fig. 4 und 5 Taf. 25).

Die zur Achse excentrisch abgebogenen Flügel bilden eine Hohlfläche, deren mittlere Theile (Schnitt I) nahezu dieselbe Krümmung in zu ihrer Drehbewegung concentrischen Schnitten beibehalten, während diese Krümmung nach den beiden äufsersten Seiten *ab* und *cd* der Fläche hin (Fig. 4) allmählich abnimmt, um den Lauf des Wassers, welches der unmittelbaren Wirkung der regelmäfsigen Krümmung der Flügel unterworfen ist, über die saugenden Theile *efg* (Fig. 5) zu erleichtern und dieses Wasser unter den drückenden Flächen *hij* zur Zeit seines Ablaufes von den Flügeln wirksamer zurückzuhalten. Die äufsersten Punkte der Schnitte I bis IV (Fig. 4) sind mit kk_1, ll_1 mm_1 und nn_1 bezeichnet. Die Krümmungen *ok*, *peq* und lmn_1 (Fig. 5) sind parabolische Curven.

Die so gestalteten Flügel wirken wie Ruder, welche eine beständige Kreisbewegung ausführen; sie durchschneiden am Bug den Wasserstreifen, welchen sie ansaugen, sodann zusammenpressen und endlich fortdrücken. Die Schraube wird auf der Triebwelle des Schiffes so befestigt, dafs die Flügel eine der Richtung der Flügel der gewöhnlichen Schraube entgegengesetzte Richtung einnehmen, d. h. dafs der vorspringende Theil *efg* (Fig. 5) der Flügel nach der Ansaugseite, der Richtung der Fahrt des Schiffes, und die ebene Fläche *hij* derselben nach der Druckseite hin gerichtet ist. Die Nabe, welche den Fufs der excentrischen Ebenen der Flügel bildet, ist in keinem ihrer wirksamen Theile kreisförmig; sie kann, je nachdem die Anzahl der Flügel 2, 3 oder 4 beträgt, eine elliptische, dreieckige oder rechteckige Form erhalten.

Jeder Flügel ist nach einer regelmäfsigen Curve gekrümmt, dem Bogen eines Kreises, einer Parabel oder Hyperbel, deren Basis Tangente an die Fläche der Nabe ist, wo der Flügel sitzt, wobei der Brennpunkt der Krümmung innerhalb des eingeschriebenen Umfanges der Schraube liegt. Die Bewegung der Flügel erfolgt daher für die Seite *cd* in einer zur Achse parallelen und für die Seite *ab* in einer zur Seite *cd* senkrechten Fläche; die dritte Seite *ca* endet in der der Umhüllungsfläche des Apparates entsprechenden Mantelebene. Die Breite des hinteren Theiles der Flügel Fig. 4 Schnitt I nimmt nach dem Umfange des Propellers hin allmählich bis auf Null ab. Bei einer Schraube mit drei Flügeln ist die durch den Aufriſs der drei Flügel bedeckte Fläche gleich der Gesammtheit der leeren Flächen, welche die Flügel von einander trennen.

Die Schraube soll von einem Mantel umgeben werden, der als Gegenschraube ausgebildet ist. (Vgl. *O. Kummer* 1886 **259** 568.)

Mc Grath's elastisches Lager.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Um ein Wellenlager für senkrecht auf die Lagerfläche nach beliebiger Richtung wirkenden Druck nachgebbar zu machen, also eine *allseitig elastische Lagerung* zu erzielen, dabei aber auch das Lager vollkommen *fest einstellen* zu können, hat *Th. Mc Grath* in Albany (Nordamerikanisches Patent Nr. 360237) die in Fig. 2 und 3 Taf. 25 in Vorderansicht und Schnitt dargestellte Construction angegeben. Der Lagerkörper *e* ist von dreieckiger Form und besitzt an der unteren Spitze einen Stift *F* eingegossen und an zwei gegenüber stehenden Seiten Zapfen. Um den Stift und die Zapfen sind kräftige Schraubenfedern gelegt, von welchen die untere Feder D_1 von einer Hülse C_1, die beiden anderen Federn *D* von Knöpfen *d* gestützt werden, welch letztere in Ohren *a* des Lager-

ständers *A* liegen. Die Hülse C_1 wird von Muttern *f* auf dem Stifte *F* gehalten; die Feder D_1 wirkt somit den mehr nach aufwärts gerichteten Lagerdrücken entgegen, während die beiden Federn *D* den nach unten und seitlich wirkenden Druck aufzunehmen haben.

Um das Lager festzustellen, verdreht man sowohl die Hülse C_1 mittels des Handgriffes *c*, als auch die die Federn *D* umgebenden Hülsen *C*. Alle drei Hülsen sind zackenförmig ausgeschnitten und die Zacken passen in gleiche Ausschnitte am Ständer *A*. Werden deshalb durch Verdrehung der Hülsen deren Zacken über die Zacken des Ständers gebracht, so kommen die Hülsen *C* zur Anlage an die schrägen Seitenflächen des Lagerkörpers *e* und wird diese Anlage durch das Herabziehen des letzteren durch die Hülse C_1 zu einem festen Schlusse gebracht.

Guhrauer's Keilnuthenfräsapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 25.

Der von *Alfred Guhrauer* in Budapest (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 33621 vom 25. April 1885) angegebene Apparat arbeitet mit einem ebensolchen Fräser, wie die Keilnuthenfräsmaschine von *Buchbinder* und *Vogt* (vgl. 1884 253*15); derselbe bildet jedoch nicht eine selbstständig zu benutzende Nabenbearbeitungsmaschine, sondern ein Werkzeug, welches bei irgend einer *Bohrmaschine* an Stelle des Bohrers angewendet wird.

Der Keilnuthenfräser *f* (Fig. 6 Taf. 25) ist in eine Spindel *g* eingesetzt, welche in dem unteren Ende der Hohlspindel *a* drehbar ist und die Riemen-, Schnur- oder Kettenscheibe e_1 trägt; letztere ist durch ein entsprechendes Zugkraftorgan mit einer ebensolchen Scheibe *e* in Verbindung gebracht, welche in dem oberen Ende der Hohlspindel *a* mittels der Achse *h* drehbar gelagert ist und durch das Kegelrädergetriebe *d*, d_1 von der Achse *c* aus in Umdrehung versetzt werden kann. Die mit einem Vierkant o. dgl. versehene Achse *c* wird, wie ein Bohrer, in den Kopf der Bohrspindel einer Bohrmaschine eingesetzt, so dafs mit der Abwärtsbewegung der ersteren sich auch die Hohlspindel *a* mit dem Fräser *f* abwärts bewegt. Zur genauen Führung der Hohlspindel und damit zugleich des Fräsers *f* ist das Leitstück *b* angeordnet, welches auf dem zu bearbeitenden Werkstücke in gewünschter Stellung fest verschraubt wird. Die Hohlspindel *a* kann dabei durch Nuth und Feder in dem Stücke *b* Führung erhalten, obgleich dies nicht unbedingt nothwendig ist.

Die Dicke der Hohlspindel, welche durch das Riemengetriebe u. s. w. sowie durch die Gröfse des stärksten Fräsers *f* bestimmt wird, gibt die kleinste Nabenbohrung an, welche noch mit diesem Werkzeuge bearbeitet werden kann. Sollen jedoch die herzustellenden Keilnuthen eine zur Nabenachse schräge Fläche erhalten, so mufs die Spindel *a* einen

gewissen kleinsten Spielraum in der Nabenbohrung finden, welcher nur von der längsten zu bearbeitenden Nabe und von der Schräge der erwähnten Keilnuthfläche abhängig ist.

Die praktische Verwendbarkeit dieses Apparates wird jedenfalls erhöht, wenn das Kegelrädergetriebe d, d_1 an die Spindel g und die das Rad d tragende Achse c in die Mitte der Hohlspindel a verlegt wird, welch letztere dann im oberen und unteren Theile Lager für die Achse c zu erhalten hat.

S. Fox's Gesenke zum Pressen von Locomotivrahmenplatten mit Rändern.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Bisher wurden Locomotivrahmenplatten aus genügend starken Blechplatten ausgeschnitten. Die Steifigkeit solcher Platten würde natürlich aufserordentlich erhöht, wenn man dieselben entlang ihres Randes mit einer Flansche versehen könnte. *S. Fox* in Harrogate, England (*D.R.P. Kl. 49 Nr. 37371 vom 7. Januar 1886) hat nun, um diese schwierige Arbeit zu ermöglichen, eine eigenthümliche Anordnung von Gesenken angegeben, mittels welchen geflanschte Locomotivrahmenplatten hergestellt werden können.

Die Gestell- oder Achslagerplatte c (Fig. 7 und 8 Taf. 25) wird durch Pressen oder Stanzen aus einer einzigen Metallplatte hergestellt. Zu diesem Zwecke kommt ein Matrizengesenk b zur Verwendung, dessen innere Form der äufseren der Gestellplatte zu gebenden Form entspricht; weiter wird mit genannter Matrize ein Patrizengesenk a von entsprechender äufserer Form verwendet, welches um so viel kleiner ist, dafs nach dem Einsetzen dieser Patrize in die Matrize ein der Plattendicke entsprechend breiter Raum zwischen beiden Gesenken verbleibt. Dieser leere Raum erstreckt sich um die ganze Patrize herum, wenn die Gestell- oder Achslagerplatte mit einer einzigen, ganz um dieselbe herum laufenden Flansche versehen werden soll.

Das eine Gesenk oder beide Gesenke werden durch Wasserdruck o. dgl. bewegt, so dafs eine zwischen den Gesenken liegende Platte an ihren Kanten flanschenartig umgebogen wird. Bei diesem Pressen gelangt die bearbeitete Platte in das und durch das Matrizengesenk auf Träger, welche sich in allen Richtungen parallel zu der nunmehr mit Flanschen versehenen Platte bewegen können, zu welchem Zwecke diese Träger aus zwei etwas ausgehöhlten Platten oder Blöcken d, d_1 bestehen, zwischen denen Kugeln g zur Verringerung von Reibung eingelegt sind.

Auf die in der angegebenen Weise mit Flanschen versehene Platte werden dann weitere, den eben beschriebenen ähnliche Platten oder Blöcke f, f_1 aufgelegt, welche zwischen sich ebenfalls Kugeln g_1 tragen. Durch nochmaligen Niedergang des Patrizengesenkes oder des Prefsstempels werden dann die Platten f, f_1 gegen die Platte c gedrückt, so dafs letztere leicht zwischen den Platten d_1 und f_1 gehalten wird, um ihre Abkühlung und Zusammenziehung zu gestatten, dagegen ein Werfen derselben oder eine Buckelbildung in derselben zu verhindern.

Die Formen, Verhältnisse und Abmessungen der Gesenke hängen, wie leicht ersichtlich, von der genauen Form der herzustellenden Gestell- oder Achsenhalterplatte ab.

Neuere vielfache Bohrmaschinen.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Bohrmaschinen mit mehreren neben einander angeordneten Bohrspindeln haben im allgemeinen Maschinenbaue aus verschiedenen, theilweise wohlberechtigten Gründen wenig Anklang gefunden. Soll ein Vortheil in der Leistung oder im Preise der Arbeit damit erzielt werden, so mufs jedes Bohrzeug unbedingt vollständigen Selbstgang für den Vorschub des Bohrers besitzen und überdies jede Bohrvorrichtung für sich abstellbar sein, um ein unnöthiges Leerlaufen einzelner Bohrer zu vermeiden.

Die Bohrspindeln sind entweder an einem Querbalken verstellbar in einer Reihe, oder aber im Kreise an einem kreisförmigen Rahmen in festen Lagern um ein centrales Triebrad angeordnet. In beiden Fällen werden sämmtliche Bohrspindeln mit der gleichen Geschwindigkeit angetrieben, was eine Beschränkung der Wirksamkeit dieser Maschinen zur Folge hat. Eine weitere Beschränkung wird durch den gewöhnlich festgestellten Arbeitstisch und in der gegenseitigen Hinderung der verschieden gestalteten Werkstücke veranlafst. Es ist daher natürlich, dafs die Zahl der selbstständigen Bohrzeuge einer solchen Maschine nach und nach vermindert wurde, so dafs schliefslich selbst von drei Bohrwerkzeugen einer Maschine während des Betriebes derselben eines immer stillstand.

Da aber die Hauptkosten einer solchen vielfachen Bohrmaschine in den einzelnen Bohrwerkzeugen liegen, so ist es gewifs berechtigt, dafs man es vorzog, die Bohrwerkzeuge an selbstständigen, einen freien Arbeitsraum gewährenden Gestellen anzubringen, wo sie den Anforderungen besser entsprechen. Will man aber vielfache Bohrmaschinen für die Bearbeitung einzelner Werkstücke einrichten, so stellen sich diesem Bestreben andere Schwierigkeiten entgegen, welche einestheils in der vorhin erwähnten Anordnung der reihenweisen Aufstellung der Bohrer, wodurch ein gleichzeitiges Bohren verschieden gelegener Löcher unmöglich wird, andererseits im Baue der Bohrvorrichtungen selbst und ihrer Antriebsmittel ihre Ursache haben, da in diesem Falle einem beliebigen Näherrücken der Bohrspindeln bald Grenzen gesteckt sind.

Ganz anders und zwar sehr vortheilhaft gestaltet sich die Leistung vielfacher Bohrmaschinen, wenn dieselben mit Sachkenntnifs, also zweckentsprechend und nur für besondere Arbeiten gebaut sind.[1] (Vgl. *Collier* 1887 263 158.) Es erscheint daher angezeigt, einen Blick auf die Bestrebungen, welche in dieser Richtung gemacht worden sind, zu werfen und zugleich den Werth dieser Maschinen kritisch zu erörtern.

[1] Maschinen zum Bohren von Locomotivrahmenblechen u. s. w., an welchen jedes Bohrwerkzeug beliebige Ortsverschiebung in der Ebene besitzt, können den vielfachen Bohrmaschinen nicht zugezählt werden.

Die Verwendbarkeit vielfacher Bohrmaschinen ist in erster Linie in der Gleichartigkeit einer grofsen Zahl von Werkstücken begründet, wie sie in der Massenherstellung von Eisenbahnfahrzeugen u. dgl. geboten wird. Ferner ist diese durch die Gleichmäfsigkeit der Bohrarbeit ermöglicht, indem durch dieselbe es erst zulässig wird, die Bauart der einzelnen Bohrwerkzeuge derart zu vereinfachen, dafs dadurch diese zusammengesetzte Maschine für den Bohrbetrieb brauchbar wird. Namentlich gilt dies für den Vorschub des Werkstückes gegen die Bohrer, wodurch eine Verstellung der einzelnen Bohrer in ihrer Achsrichtung überflüssig wird und dies sehr zur Vereinfachung des Ganzen beiträgt.

Gebrüder Craven in Manchester haben nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 58* S. 387 für die Wagenbau-Werkstätten der *Great Western-Eisenbahn* in England zwei vielfache Bohrmaschinen geliefert, von denen eine mit 38 stehenden Bohrspindeln zum Bohren sämmtlicher Niet- und Schraubenlöcher eines eisernen Bufferbalkens auf einmal und eine andere mit 43 wagerecht liegenden Bohrspindeln mit doppelten Bohrern für die Bearbeitung der Langbalken und Diagonalstreben der Rahmengestelle von Eisenbahnwagen dient, so dafs mit diesen Bohrmaschinen und den erforderlichen Kaltsägen, Wasserdruck-Niet- und Biegemaschinen in einer Woche zu 54 Arbeitstunden beiläufig 50 Stück Rahmengestelle vollständig fertig gestellt werden können.

Die *stehenden* Bohrspindeln *a* (Fig. 9 bis 11 Taf. 25) der *Bufferbalken-Bohrmaschine* sind der Löcheranordnung des U-förmigen Bufferbalkens entsprechend vertheilt und zwischen zwei wagerechten parallelen Wänden *b* unveränderlich, aber drehbar gelagert. Diese Lagerplatten *b* sind an dem stehenden Rahmengestelle der Maschine angegossen. An jeder der 38 vorhandenen Bohrspindeln *a* ist ein als Triebkurbel wirkender Hebel *c* angesetzt, welcher mit einer für alle Hebel gemeinschaftlichen Triebplatte *d* mittels eines Zapfens verbunden ist. Diese Triebplatte *d* erhält durch zwei Kurbeln auf stehenden Wellen eine kreisende Schwingungsbewegung, wodurch alle Bohrspindeln in Drehung versetzt werden. Selbstverständlich müssen alle Kurbeln gleich grofsen Hub erhalten. Die Bohrspindeln machen 100 Umdrehungen in der Minute. Die beiden Triebkurbeln werden mittels Stirnräder und Winkelräder von einer wagerechten Welle *e* bethätigt, an deren einem freien Ende sich eine Fest- und Losscheibe befindet, so dafs mittels Riemenverschiebung durch einen Handhebel der Gang der Maschine abgestellt werden kann.

Mit ganz besonderer Sorgfalt ist der Bohrtisch ausgeführt, weil nicht nur der grofse Andruck, sondern auch die Erhaltung so vieler Bohrer zu aufsergewöhnlicher Vorsicht zwingt, soll ein guter Erfolg gesichert sein. Behufs Aufnahme des Kühlwassers ist der Bohrtisch *f* (Fig. 9 und 10) trogförmig gebildet und auf zwei freitragenden Böcken *g* aufgeschraubt, welche an Führungen der Standsäulen des Rahmengestelles gleiten und durch zwei Tragschrauben mittels Schneckenräder in der Höhenstellung verschoben werden. Durch Stopfbüchsen des Tragbodens gehen vier stehende Tragstäbe, die auf zwei Böckchen fest aufstehen und welche so lang sind, dafs dieselben in der tiefsten Lage des Troges über dessen oberen Rand etwas vorragen, wodurch ein bequemes Auflegen des Werkstückes ermöglicht werden kann. Durch Heben des Troges wird das Werkstück gegen die Bohrer geführt und bildet der Trog die einzige Unterstützung desselben während der Bohrarbeit. Wird nach vollendeter Arbeit der Trog gesenkt, so halten die bezeichneten vier Tragstäbe das Werkstück über den oberen Trogrand, wodurch der gebohrte Bufferbalken ebenso leicht wieder abgenommen werden kann.

Die eigentliche Schaltbewegung während des Bohrens wird von einer Riemenscheibe der oberen wagerechten Antriebswelle *e* der Maschine durch Vermittelung einer starken Räderübersetzung auf die Schneckenwelle abgeleitet und durch Hebelausrückung des ersten Getriebes abgestellt.

Während des Stillstandes der Bohrmaschine besorgt ein selbstständiger Riemenantrieb *r*, welcher unmittelbar von der Deckenwelle auf die Schneckenspindel wirkt, ein rasches Heben und Senken des Bohrtisches, wodurch die Zwischenarbeiten wesentlich beschleunigt werden. Zu diesem Zwecke ist auf der Schneckenwelle eine Festscheibe zwischen zwei Losscheiben gesteckt, über welche je ein offener und ein gekreuzter Riemen läuft.

Dafs sämmtliche Bohrer, ohne nachgeschliffen werden zu müssen, 4 Tage lang zu arbeiten vermögen, ist nicht nur dem vorzüglichen Materiale, aus welchem sie bestehen, zuzuschreiben, sondern auch der Verhinderung jedweden todten Ganges der Bohrspindeln an ihren Halslagern und dem gleichmäfsigen sanften und stetigen Vorschube des Tisches zu verdanken, wodurch ein übermäfsig grofser Arbeitsdruck vermieden wird.[2]

Der Antrieb der zweiten *Craven*'schen Maschine (Fig. 14 und 15 Taf. 25) mit 43 *wagerecht* liegenden Bohrspindeln erfolgt von einer 5185mm langen Schraubenspindel aus, welche zur einen Hälfte ihrer Länge mit rechtem und zur anderen Hälfte mit linkem Gewinde versehen ist und die von zwei an ihren freien Enden aufgesteckten Riemenscheiben bethätigt wird. Um die Bohrer nach Erfordernifs möglichst nahe an einander zu bringen, sind auf die Bohrspindeln schmale Schneckenräder aufgesteckt, welche abwechselnd vor und hinter der Achsenebene der Triebschraube gestellt sind (vgl. Fig. 14), so dafs sie Winkelrädern gleichen. Hierdurch bieten diese Räder fast gar kein Hindernifs für die Nahestellung der Bohrer, während durch das verschiedenartige Gewinde der Triebspindel der sonst auftretende achsiale Druck beinahe ganz aufgehoben wird. Weil aber jede Bohrspindel zwischen zwei festen Lagern läuft, welche in der Gesammtverbindung zwei parallele Gestellwände ergeben, die zusammen einen auf Böcken ruhenden Kasten bilden, so wird durch das gleichzeitige Bohren auf beiden Spindelseiten auch jeder Druck in den Lagerbunden der Bohrspindeln aufgehoben. Hiernach sind in dieser Maschine die schädlichen Reibungen schnell laufender Theile auf ein Geringes, und zwar durch die Verdoppelung der Leistung herabgemindert. Dem entsprechend sind an beiden Spindelenden Bohrer eingesetzt und es erfolgt der Vorschub zweier Werkstücke gleichzeitig auf beiden Seiten der Maschine.

Der zu bohrende Langträger wird auf entsprechend hohe Unterlagen einer verschiebbaren Tischplatte mittels Spannbügel festgestellt und der Tisch durch Kraftbetrieb gegen die Bohrer an- und durch Handbetrieb davon abgeschoben. Die Aufspanntische jeder Maschinenseite bewegen sich auf drei Führungsböcken, welche zugleich die Unterstützung der Bohrvorrichtung abgeben. In diesen liegen Schraubenspindeln, welche auf einer Maschinenseite Rechts- auf der anderen aber Linksgewinde besitzen. Hierdurch werden bei gleichzeitiger Drehung dieser Schraubenspindeln die beiden Aufspanntische gleichmäfsig gegen einander, also gegen die Bohrer oder davon abgeschoben. Jede dieser Schraubenspindeln wird durch Winkelräder von einer wagerechten Langwelle gedreht, auf welcher sich ein ausrückbares Schneckenrad am Mittellager und ein Handkurbelkreuz am Ende befinden. In dieses Schneckenrad greift eine Schraube ohne Ende, welche von einer unter der Maschine liegenden Mittelwelle bethätigt wird, an deren freiem Ende eine Riemenscheibe aufgekeilt und über welche ein Riemen von der Hauptscheibe geführt ist.

Da aber die Bohrspindeln zwar in gegebenen Abständen, aber alle in einer Reihe liegen, so ist es einleuchtend, dafs auf einer Maschinenseite blofs eine Lochreihe, auf der anderen Seite aber die andere Lochreihe an den Rand des

[2] Bei *F. Cochrane*'s vielfacher Bohrmaschine mit 80 stehenden Bohrspindeln (vgl. 1865 178*256), welche beim Baue der *eisernen Brücke* bei Hungerford über die Themse verwendet war, wurde der Bohrtisch mittels Druckwasser gegen die Bohrer getrieben, wobei jede Bohrstelle mit einem Drucke von 250k gepreſst war.

Langträgers gebohrt wird. Ist die Lochvertheilung keine symmetrische nach der Länge des Trägers, so hilft man sich durch verschieden hohe Unterlagen auf den Tischen.

Ein Prefswerk treibt das Kühlwasser durch Leitungsrohre jeder Bohrstelle zu.

Wilkinson und Lister in Keighley haben nach dem *Génie civil*, 1886/7 Bd. 10 * S. 223 bezieh. *Engineering*, 1887 Bd. 43 * S. 69 für ein französisches Stahlwerk eine vielfache Bohrmaschine mit 5 *senkrechten* Bohrstellen gebaut, welche in manchen Theilen der oben beschriebenen *Craven*'schen Maschine (Fig. 14 und 15) ähnlich ist.

An einer wagerechten Führungsplatte (Fig. 13 Taf. 25) sind in Schlitzen die überaus schmalen Bohrwerke in den Wagerechten beliebig verstellbar angeschraubt. Den Antrieb besorgt eine liegende Schraubenspindel aus Phosphorbronze durch Vermittelung kleiner Schneckenräder der Bohrspindeln. Die Schraubenantriebsspindel selbst wird durch eine vierstufige Riemenscheibe bethätigt, deren Gegenscheibe auf der an der hinteren Gestellseite gelagerten Bodenwelle sitzt.

Der mit Langschlitzen versehene und an den Standsäulen des Rahmengestelles geführte Tisch wird durch zwei stehende Tragspindeln mit Kraftbetrieb gehoben. Diese Schaltbewegung wird von der oberen Antriebschraubenspindel mittels kleiner Stufenscheiben, durch Vermittelung eines Stirnräderpaares auf die wagerechte Schneckenwelle übertragen. Eine Zahnkuppelung im Antriebsrade dient zur Abstellung des Tischvorschubes, während ein unmittelbar von der Bodengegenwelle auf die Schneckenwelle laufender Riemen den Niedergang des Tisches in rascher Bewegung vollendet.

Für eine beschränkte Bohrerzahl sind diese Vorrichtungen zureichend, so dafs diese Maschine für besondere Bohrarbeit an Schienen und Trägern eine gute Leistung verspricht.

Zum *Bohren der Schraubenlöcher in Deckenankern der Feuerbüchsen* haben nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 * S. 72 *Gebrüder Craven* in Manchester eine Sondermaschine für die Locomotivbau-Werkstätten der Midland-Eisenbahn in Derby geliefert, welche auch zum Gewindeschneiden eingerichtet ist. In der Construction und in dem Betriebe des Aufspanntisches gleicht diese Maschine der vorbeschriebenen Bufferbalken-Bohrmaschine (Fig. 9 bis 11) fast vollständig; hingegen ist die Anordnung und der Antrieb der Bohrer ein wesentlich anderer.

Im oberen wagerechten Querbalken des Maschinengestelles sind in gleichem Abstande sieben *lothrechte* Bohrspindeln drehbar, aber in ihrer Achsrichtung verschiebbar gelagert. Jede derselben wird durch einen eigenen Gegengewichtshebel nach aufwärts gepreſst und diese höchste Stellung durch eine Gegenmutterschraube am oberen Lager begrenzt. Diese Hebel umfassen gabelartig den Bohrkopf und jede Bohrspindel kann mittels Hand frei herabgezogen werden. Diese 7 Bohrspindeln werden gleichzeitig von einer wagerechten, etwas zurückliegenden Welle betrieben, in der Weise, dafs vier Winkelräderpaare ebenso viel Stirnräder bethätigen, welche in die zwischen Lagerbunden geführten 7 Spindelräder eingreifen. Die Spindeln sind durch letztere mittels Nuthkeile geführt. Der festgestellten Achsenentfernung von 213mm entsprechend, treibt daher jedes Winkelrad zwei Bohrer und eines nur einen Bohrer.

Das Werkstück wird gegen die Bohrer gleichmäfsig und selbstthätig in der früher beschriebenen Art gehoben.

Nach vollendeter Arbeit werden die Lochbohrer durch Gewindschneidbohrer ersetzt, die Tischbewegung abgestellt, die Bohrspindeln durch die Handhebel einzeln niedergesenkt, bis die Schneidbohrer greifen und in das Bohrloch in Folge der Schraubenwirkung gezogen werden. Nun wird die Drehbewegung umgekehrt und die Schneidbohrer zurückgeführt. Deshalb sind an jedem Ende

der wagerechten Antriebswelle je eine lose und eine feste Scheibe angebracht, auf welche ein offener und ein gekreuzter Riemen aufläuft, durch deren Verschiebung die Abstellung und Umkehrung der Bohrbewegung ermöglicht wird. Um aber die im Deckenanker vorgeschriebenen 14 Löcher bohren und schneiden zu können, wird die Aufspannplatte mit dem Werkstücke durch eine Schraubenspindel um den halben Betrag der Spindelentfernung in der Richtung der Bohrerreihe verstellt und der Arbeitsvorgang wiederholt.

Die *Reihen-Bohrmaschine* von *Joshua Buckton* für unmittelbaren Dampf- oder Druckwasserbetrieb wird unmittelbar auf die zu bohrenden Blechlagen aufgesetzt, entbehrt also eines Aufspanntisches, wodurch wieder eine eigene Schaltbewegung der Bohrerspindeln bedingt wird. Diese Maschine unterscheidet sich dadurch wesentlich von den früher (1882 243*110) beschriebenen, obwohl der Antrieb und die Anordnung der Bohrvorrichtungen derjenigen von *Craven* und *Wickstead* gleich sind.

Auf dem wagerechten Querbalken des eigentlichen Maschinengestelles sind in verstellbarer Entfernung sechs *stehende* Bohrwerkzeuge angeschraubt, auf deren Bohrspindeln Schneckenräder stecken, die von einer wagerechten Schraubenspindel angetrieben werden. Damit aber diese Schneckenräder das Anrücken der Bohrwerkzeuge nicht hindern, sind dieselben nur in halber Breite ausgebildet und auf den einzelnen Bohrspindeln versetzt angeordnet, wie dies bei der vielfachen Bohrmaschine von *Craven* auch durchgeführt erscheint. An jeder Bohrspindel ist eine Steuerspindel selbstständig drehbar angekuppelt, auf welcher ein Schneckenrad mit Muttergängen in der Nabe zwischen festen Lagerflächen sitzt. Sämmtliche Steuerräder werden durch eine Schraubenspindel bethätigt, welche wagerecht und parallel zur Antriebspindel gelagert ist. Es ist nun leicht verständlich, dafs, wenn eine Steuerspindel an der Drehung verhindert wird, dies einen Vorschub der Bohrspindel bedingt. Dies erfolgt in der Weise, dafs mittels eines Handgriffes eine Keilbüchse in die Langnuth der Steuerspindel geschoben, oder indem durch ein auf die Steuerspindel gestecktes Handrädchen deren Drehung gehemmt wird, was namentlich beim Ansetzen des Bohrers zweckdienlich ist. Hierdurch können sämmtliche Bohrspindeln oder jede einzeln nach Belieben selbstthätigen Vorschub erhalten. Um aber nach erfolgtem Bohren die Bohrspindeln rasch zurückzuführen, wird der wagerechten Schraubenspindel der Steuerung eine rückläufige schnelle Drehbewegung durch einen Riemenantrieb ertheilt, welcher demjenigen gleicht, wie er beim Antriebe der alten Tischhobelmaschinen üblich ist.

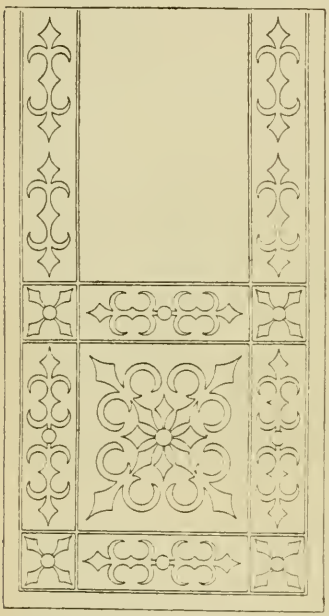
In neuester Zeit werden *Reihen-Bohrmaschinen* auch für allgemeinen Bohrbetrieb zu verwenden gesucht. Nach dem *American Machinist*, 1887 Nr. 7 * S. 7 bauen *Gebrüder Prentice* in Worcester Maschinen, die im Wesentlichen aus einem aufrechten Rahmengestelle bestehen, in welchem eine beliebige Zahl einzelner selbstständiger Bohrmaschinen, gewöhnlich 2 bis 8, angebracht sind.

Während der für sämmtliche Bohrwerkzeuge gemeinschaftliche Antriebmechanismus alle Bohrer gleichmäfsig bethätigt, kann für jeden Bohrer die Stärke der Schaltung unabhängig abgeändert werden. An jedem Bohrzeug ist eine Reibungskuppelung für Zu- und Abstellung des Antriebes vorgesehen, an jeder einzelnen Bohrspindel aber ein Gegengewichtshebel angelenkt, wodurch nach erfolgter Auslösung der Steuerung durch eine Handgriffmutter der Bohrer rasch aus dem Bohrloche gehoben wird. Jeder Bohrvorrichtung ist ein kleiner einfacher Aufspanntisch, welcher im Gestellrahmen drehbar gelagert ist, beigegeben. *Pregél.*

Homan's Zeugdruckapparat mit abwechselnd arbeitenden Druckwalzen.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 26.

Wenn ein Druckmuster sich nicht in kurzen Entfernungen wiederholt, so dafs der sogen. Rapport, d. i. die ganze Länge der immer wiederkehrenden Zeichnung, sich aus zwei oder mehreren noch dazu verschieden langen Theilen zusammensetzt, so läfst sich der Druck mittels einer Musterwalze nicht gut ausführen, da deren Durchmesser zu grofs ausfallen würde. Für solche Fälle, welche namentlich beim Bedrucken von *Fenstervorhängen*, *Läuferteppichen*, ferner von *Tapeten* u. dgl. vorkommen, ist ein von *E. J. Homan* in Bowdon, England (vgl. *D. R. P. Kl. 8 Nr. 35793 vom 7. Februar 1885) angegebener Walzendruckapparat (Fig. 10 und 11 Taf. 26) bestimmt; beistehend ist die Art der mit demselben zu druckenden Muster veranschaulicht, welches aus zwei Theilen, einem viereckigen Vollmuster und einem Randstreifenmuster zusammengesetzt ist; jedes dieser verschiedenen Muster wird in einer Walze eingearbeitet und diese beiden Walzen kommen dann abwechselnd in Thätigkeit.



Die beiden Musterwalzen *C* und *D* lagern schräg geneigt gegen die eigentliche Druckwalze *B*, über welche der zu bedruckende Stoff gelegt ist, der durch die Walze *B* mitgenommen und unter den Musterwalzen weggeführt wird. Die letzteren sind gegen die Walze *B* in Schlitzen des Maschinengestelles verschiebbar gelagert, so dafs sie je nach ihrer Thätigkeit mit dem laufenden Stoffe in Berührung sind oder von demselben abgestellt werden können. Das Anstellen der Musterwalzen zum Drucke vermitteln die erhöhten Theile von Curvenscheiben, welche auf den Wellen F_1 und F_2 sitzen und auf Gleitklötze *K* bezieh. mittels der Stellschrauben *L* auf die Walzenlager wirken. Zum Abstellen der Musterwalzen dienen kräftige, unter die Lager gelegte Federn *M*.

Die richtige Aufeinanderfolge des Arbeitens der beiden Musterwalzen wird nun dadurch erzielt, dafs die Wellen F_1 und F_2 von der Walze *B* aus mittels der durch die Rolle *H* anspannbaren Kette *F* getrieben werden. Die Durchmesser der drei Walzen *B*, *C* und *D* und die Zähnezahlen der Kettenräder für dieselben haben für ein gegebenes Muster in einem bestimmten Verhältnisse zu einander zu stehen. Die Muster-

walzen *D* und *C* werden nicht blofs von dem zu bedruckenden Stoffe durch Reibung mitgenommen, sondern unmittelbar von der Walze *B* aus durch Räderübersetzungen *G*, *E* bezieh. G_1, E_1 getrieben. Damit nun die abgestellte Musterwalze sofort beim Auseinandertreten der Räder stehen bleibt und ihre ruhige Lage für einen genauen Einfall bei der Wiederholung ihres Druckes beibehält, sind an den Rädern *G* bezieh. G_1 der Dauer des Stillstandes entsprechend lange glatte Bogenstücke *O* angebracht, auf welchen dann Nasen *N* an den Rädern *E* bezieh. E_1 schleifen.

Wie hier für zwei Musterwalzen läfst sich ein solcher Apparat auch für drei und mehr abwechselnd druckende Musterwalzen einrichten.

Vonhof's Bewegung schwingender Filterplatten bei Filterpressen.

Mit Abbildung auf Tafel 26.

In Fig. 12 Taf. 26 ist eine Filterpresse mit schwingenden Filterplatten veranschaulicht, bei welcher die Flüssigkeit unter ihrem eigenen Drucke durch Filtertücher der rechts und links angeordneten Filterplatten hindurchgetrieben wird. Zur Erleichterung der Reinigung der Filterplatten sowie der Auswechselung der Filtertücher ist von *P. Vonhof* in Sachsenburg bei Heldrungen (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 38840 vom 21. Mai 1886) eine Bewegungseinrichtung angegeben, vermöge welcher die beiden Filterplatten mittels eines Handrades gleichzeitig geöffnet oder geschlossen werden können.

Das Filtergefäfs *A* (Fig. 12 Taf. 26) ist aus drei Theilen zusammengesetzt, von denen der unterste sich kegelförmig verjüngt, während die beiden oberen, sich an der Spitze berührenden Gefäfstheile zwei grofse Filterkammern bilden. Ueber diese beliebig breiten Kammern wird das Filtertuch gelegt und durch die beiden Deckplatten *B* auf den Rändern von *A* festgeklemmt. Die Platten *B* sind Hohlgufskörper, welche am unteren Ende um die Gelenke *C* drehbar sind. Die Bewegung erfolgt von dem Handkreuz *R* auf der Achse *x* aus, auf welcher zu beiden Stirnseiten des Filters die Kurbeln *D* sitzen, die ihrerseits durch die Lenkstangen *E* mit den Deckplatten *B* verbunden sind. Durch Drehung der Achse *x* können (wie gestrichelt angedeutet ist) die Deckplatten *B* von der Filterfläche entfernt und derselben wieder genähert werden. Die zu filtrirende Flüssigkeit tritt in den unteren Theil des Gefäfses *A* bei *L* ein und der filtrirte Saft wird durch den Ausgufs *F* der Deckplatten *B* links und rechts je in eine Rinne *G* geleitet. Im tiefsten Punkte von *A* ist ein durch Umschlagen des Gewichthebels *H* zu öffnendes oder zu schliefsendes Ventil *K* angebracht.

K. Brauer's Sortirapparat für Kohle.

Mit Abbildung auf Tafel 26.

Karl Brauer in Ladowitz bei Dux (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 1 vom 3. März 1887) erstrebt eine Verbesserung an Kohlensortirapparaten durch *Hinweglassung* der bisher unter den Sieben angeordneten *Blindflächen*. Letztere sind bei den jetzigen Einrichtungen dem Versetzen mit Kohlenstaub zu sehr ausgesetzt, welcher während der ganzen Sortirarbeit mitgeführt wird und weiterhin auch die Sieböffnungen selbst verlegt. Die entstehenden Staubkrusten erhärten dann so bedeutend, dafs sie mit Meifseln o. dgl. stückweise abgeschlagen werden müssen, was die Reinhaltung der Siebe und Blindflächen sehr erschwert und zeitraubend macht. Nach *Brauer* soll nun der meiste Staub sogleich bei Beginn des Sortirens schon abgesondert und entfernt werden und die Siebe sind mit abwechselnd weiten Oeffnungen so versehen, dafs die Blindflächen ganz entfallen können. In Fig. 1 Taf. 26 ist hiernach die Anordnung der Siebe schematisch dargestellt.

Das zu sortirende Häuwerk wird oben bei a in den Apparat A aufgegeben, gelangt auf das weitmaschige Sieb s_1, über welches hinweg die gröfsten Stücke bei a_1 austreten, wodurch eine Entlastung bewirkt und ein Abreiben der grofsen Stücke vermieden wird. Der durch das Sieb s_1 hindurch fallende Rest gelangt auf ein Sieb s_2 mit ganz kleinen Oeffnungen, so dafs nur der Staub durchgelassen wird, welcher auf die undurchlöcherte Fläche b gelangt und bei a_2 abgleitet. Im weiteren Verlaufe des Sortirens, wobei die Kohle den durch die Pfeile angedeuteten Zickzackweg macht, gelangt dieselbe auf ein kleinmaschiges Sieb s_3 und hierauf auf die Siebe s_4, s_5 mit je gröfseren Löchern, um zuletzt noch auf ein mittelmaschiges Sieb s_6 zu fallen und durch dasselbe den letzten Theil der unsortirten kleineren Stücke in einen Sammelraum c fallen zu lassen.

Indem unter den Sieben s_3, s_4 und s_5 je ein Sieb s_3', s_4' und s_6 mit entsprechend kleinerer Maschenweite in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise als Abfuhrfläche angebracht ist, werden die einelnen Gattungen, wie Grieskohle, Nufskohle, Mittelkohle u. dgl., in besonders gleichförmiger Beschaffenheit erhalten, da Grieskohle z. B. durch Sieb s_3 auf Sieb s_3' fällt und, nachdem durch die engeren Löcher dieses letzteren die noch kleineren Stücke fallen, bei a_3 abrutscht. Derselbe Vorgang findet in der Folge bei Nufs- und Mittelkohle statt.

Nachdem die Anordnung der Siebe im Inneren des Sortirapparates stets gleich bleiben kann und nur die Austrittsöffnungen Aenderungen unterliegen, so kann dieselbe mit gleich günstigem Erfolge ebenso bei wagerecht bewegten, wie bei Kreisel- und Pendelrättern angewendet werden.

Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen.

(Patentklasse 24. Fortsetzung des Berichtes S. 275 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Zu der grofsen Zahl der vorhandenen, angeblich *Rauch verzehrenden Feuerungen* sind in der neuesten Zeit mehrere hinzugekommen, von denen nachstehende zwei die bemerkenswerthesten sind.

O. Jummel in Eutritzsch-Leipzig (*D. R. P. Nr. 38 031 vom 14. Mai 1886) erstrebt eine möglichst vollkommene Rauchverzehrung durch eine entsprechende, *während des Betriebes vorzunehmende Umschaltung der Feuerzüge.* Die mit Rippen versehene Feuerungsdecke *a* (Fig. 13 und 14 Taf. 26) von gewölbter Form stützt sich auf die Wände *b* und ist mittels der Handgriffe *c* in der Längsrichtung der Feuerung verschiebbar, so dafs die Feuergase gezwungen werden können, entweder in der Richtung des Pfeiles *x* unmittelbar nach der Esse abzuziehen, oder in der Richtung von *y* vorn über dem Gewölbe *a* hinzustreichen und hier möglichst vollständig zu verbrennen. Die Decke *a* wird aus einem die Wärme gut leitenden Materiale hergestellt und beim Anfeuern zunächst nach vorn gezogen, um zur freien und schnellen Entwickelung des Feuers einen unmittelbaren Abzug den Gasen zu gewähren. Hat die Decke genügend Wärme in sich aufgenommen, so wird sie zurückgeschoben und befördert dann nicht nur durch die Umschaltung der Feuerzüge, sondern auch durch Wärmeabgabe die Rauchverbrennung. Zur geeigneten Zuführung von Luft ist am hinteren Theile des Rostes eine durchbrochene Klappe *e* angebracht. Die Eintrittsöffnung z_3 für Luft in den Feuerungsraum dient zugleich dazu, Schlacke u. s. w. vom Roste in den Aschenkasten abzustofsen; an der Stirnwand sind ferner noch die mit Stellschiebern versehenen Luftzuführungen z_1 und z_2 angebracht.

J. Ph. Lipps in Dresden (*D. R. P. Nr. 39075 vom 6. Juli 1886) will die *Rauchverbrennung* durch eine eigenartige Construction der *Feuerthür* erzielen, welche die *Verbrennungsluft vorwärmt* und dann unter und hinter den Rost leitet. In der Feuerthür (Fig. 15 und 16 Taf. 26) sind Luftzuführungsröhren *a* und a_1 angebracht, von denen erstere in die hinter den Rost führenden Kanäle *b* münden, während letztere die Luft durch die Oeffnungen b_1 unter den Rost leiten. Die getrennte Zuführung der Luft — entweder unter oder hinter den Rost — wird erreicht durch die im unteren Theile der Feuerthür angebrachten Zwischenwände *c*; soll Luft nur *unter* den Rost streichen, so können die Rohre *b* mittels Klappen verschlossen werden. Aufser durch die Röhren *a* und a_1 wird auch noch durch die Oeffnungen *d* in der Stirnseite der Thür Luft unmittelbar in den Feuerraum oberhalb des Brennstoffes eingeführt; zur Regulirung dient der Schieber *e*, welcher den Oeffnungen *d* entsprechende Löcher besitzt.

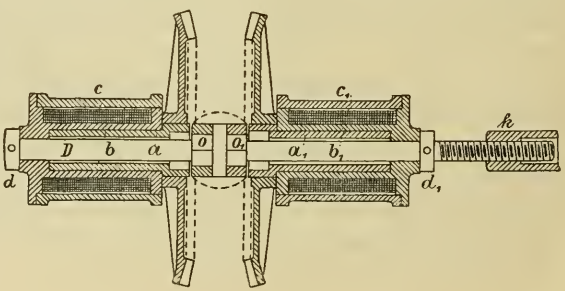
Ein grofser Nachtheil der senkrechten und schrägen Roste besteht in dem grofsen Wärmeverluste, welcher durch die zwischen den Stäben stattfindende Ausstrahlung bewirkt wird, und der hiermit verbundenen störenden und lästigen Erwärmung des Kesselhauses. Zur Behebung dieses Mifsstandes ist von *G. A. Hagemann* in Kopenhagen (*D. R. P. Nr. 37795 vom 12. Juni 1886) der in Fig. 19 Taf. 26 dargestellte, mit *Wasser gekühlte Rost* in Vorschlag gebracht worden. Jede der Roststangen *a* ist mit einem Wassertroge *b* versehen, dessen Vorderwand etwas niedriger ist als die übrigen Wände, so dafs hierdurch ein Ueberlauf entsteht; auf der Unterseite ist eine Wassernase *c* angebracht, welche das durch den Ueberlauf ausgetretene Wasser in den zunächst tieferen Trog leitet. Das erforderliche Wasser wird dem Roste durch das Rohr *d* zugeführt und bildet also einen mehr oder minder vollständigen Wasserschirm, welcher sich theilweise in Dampf verwandelt und hierdurch neben der Kühlung der Roststäbe und des Kesselraumes auch eine Lockerung der Schlacken hervorbringt.

Dasselbe Prinzip hat *Hagemann* (*D. R. P. Nr. 38499 vom 3. August 1886) für die Kühlhaltung lothrechter Roststäbe durchgeführt. Jeder Roststab *B* (Fig. 17 und 18 Taf. 26) bildet an seinem oberen Ende einen Haken, mit welchem derselbe auf dem wagerechten Wasserleitungsrohre *A* aufgehängt ist; aus diesem strömt durch die Oeffnungen *f* beständig Wasser in Rinnen *C* an dem Roste hinab. Bei sehr langen Roststäben empfiehlt es sich etwa in der Mitte derselben noch ein zweites Wasserrohr anzubringen.

Ch. Brown's elektromagnetischer Regulator.

Patentklasse 21. Mit Abbildung.

Der elektromagnetische Regulator für elektrische Apparate und Motoren von *Ch. E. L. Brown* in Oerlikon bei Zürich (*D. R. P. Nr. 36550 vom 4. Juli 1885) erinnert in seiner Einrichtung an die neuere Form von *Achard*'s elektrischer Eisenbahnbremse (1879 233*379). Bei diesem Regulator sind zwei mit den Kegelrädern eines Wendegetriebes dauernd in einander entgegengesetzter Richtung umlaufende eiserne Röhren a und a_1 innerhalb der mit Drahtspulen c und c_1 umwickelten Schalen b, b_1 gelagert und umgeben concentrisch eine durch Stellringe d, d_1



an einer Verschiebung gehinderte Welle D, welche durch Gewindekuppelung k u. dgl. mit einer Absperrvorrichtung (Drosselklappe o. dgl.) verbunden ist. Der Mitteltheil von D ist vierkantig und trägt leicht verschiebbar zwei durch eine Messingscheibe getrennte Eisenstücke o und o_1.

Wird durch ein auf constante Stromstärke oder stetige Spannung arbeitendes Relais, welches in den Verbrauchsstromkreis eingeschaltet ist, ein Lokalstrom in eine der Spulen c oder c_1 geschickt, so wird a bezieh. a_1 magnetisch, zieht das ihr nun als Anker dienende Stück o bezieh. o_1 an sich und veranlafst dasselbe und mithin auch die Welle D an der Drehung theilzunehmen.

Auf diese Weise kann z. B. die Regulirung einer *Dampfmaschine*, welche irgendwie eine Dynamomaschine treibt, derart bewirkt werden, dafs letztere bei verschiedener Beanspruchung constante Spannung oder unveränderliche Stromstärke gibt.

Zur Regelung von Motoren, welche nicht zum Betriebe von elektrischen Maschinen bestimmt sind, wird als Ersatz der Relais ein Geschwindigkeitsmesser verwendet und der benöthigte elektrische Strom durch entsprechende Elemente erzeugt.

Die *Brown*'sche Anordnung unterscheidet sich von der den gleichen Zweck anstrebenden, von *St. G. L. Fox* in London (*D. R. P. Nr. 17987 vom 17. August 1881) durch folgendes: 1) Die erforderliche Kraft wird hier durch den zu regulirenden Motor selbst geliefert, der beide Kegelräder in beständiger Drehung erhält, während bei *Fox* ein besonderer elektrischer Motor dies besorgt, wobei er jeweilen nur eines der beiden Kegelräder in Drehung versetzt. 2) Die zur Regulirung dienende Welle wird bei *Brown* unmittelbar durch magnetische Reibung bewegt und nicht wie bei *Fox* durch mittelbares Umschalten der Kegelräder, deren wechselnder Eingriff durch zwei Elektromagnete mit dazwischen liegendem, einen Anker bildendem Hebel bewirkt wird.

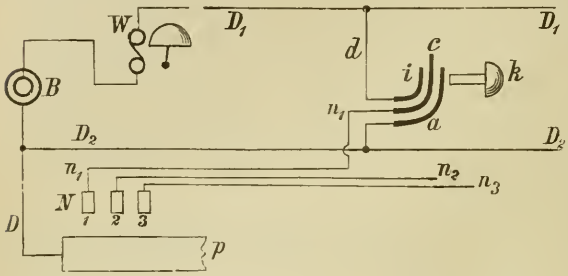
W. Köhn's Nummertafel und Druckknopf mit Controle für elektrische Haustelegraphen.

Mit Abbildung.

Um in dem Nummerkästchen eines Haustelegraphen mit mehreren Rufstellen nicht eine der Rufstellenzahl entsprechende Anzahl von Elektromagneten mit Fallscheiben anbringen zu müssen, gibt *Wilh. Köhn* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 38103 vom 31. Januar 1886) dem Druckknopf eine solche Einrichtung, dafs mittels eines mit einer Contactfeder versehenen Schiebers an einer bei der elektrischen Klingel aufgestellten Nummertafel die Rufstelle, von welcher ein Ruf ausgegangen ist, aufgefunden werden kann. Aufserdem ermöglicht die gewählte Anordnung einem Aufseher, Oberkellner u. dgl. jederzeit eine Prüfung, ob der Gerufene pflichtgemäfs dem Rufe Folge geleistet hat.[1]

[1] Es wäre hinzuzufügen, dafs diese Anordnung auch leicht die Mitbenutzung des Telephons gestattet. Man hätte dazu in jeder Rufstelle ein Telephon in den Draht n_1, n_2 . . einzuschalten, für den Gerufenen dagegen ein Telephon in den Draht D. Dabei ist zugleich stets nur *ein* Paar Telephone eingeschaltet und eine Störung durch Dazwischenreden Anderer kann hier nicht eintreten, während eine solche bei früher angegebenen Anordnungen (vgl. 1887 **263** *126) nicht ausgeschlossen ist.

Von dem einen Pole der Batterie B ist ein Leitungsdraht D_1 durch den Elektromagnet der Klingel W und nach allen Rufstellen gezogen und von diesem ein Draht d nach der innersten i von drei Contactfedern geführt, welche im Inneren der Druckknöpfe k, k_1 . . der Rufstellen angebracht sind und für gewöhnlich einander nicht berühren. In gleicher Weise ist die äufsere Feder a mit einem von dem anderen Batteriepole ausgehenden Draht D_2 verbunden und von demselben Pole ist noch ein Draht D nach der Platte p in der Nummertafel N gelegt. Ueber der Platte p ist eine der Zahl der Rufstellen entsprechende Anzahl gegen einander isolirter kleiner Platten $1, 2, 3$ . . neben einander so geordnet, dafs beim Verschieben des Contactschiebers die an diesem angebrachte C-förmige Contactfeder mit dem einen Ende der Reihe nach über die Platten $1, 2, 3$ . . hinstreicht, während sie mit dem anderen Ende beständig mit p in Berührung bleibt. Jede der Platten $1, 2, 3$ . . ist durch einen Draht n_1, n_2 . . mit der mittelsten Feder c in den Druckknöpfen k, k_1 . . in Verbindung gesetzt.



Wird nun z. B. der Druckknopf k gedrückt, so kommen seine 3 Federn in Berührung mit einander, der Stromkreis B, W, D_1, d, i, c, a, D_2, B ist geschlossen und der Wecker W läutet; zugleich hat aber ein bisher oben auf c ruhender Schlufshaken seine Stütze verloren, fällt einfach lothrecht herab, oder dreht sich um eine Achse und hält dabei die beiden Federn i und c auch dann noch in Berührung, wenn der Knopf k losgelassen worden und mit demselben zugleich die Feder a zurückgegangen ist und deshalb die Klingel zu läuten aufgehört hat. Will jetzt der Gerufene wissen, von woher der Ruf ergangen ist, so braucht er blofs den Contactschieber, welcher in einem Schlitze des die Nummertafel umschliefsenden Kästchens geführt wird, in diesem Schlitze hinzubewegen und die Klingel W wird wieder ertönen, sobald die Contactfeder die Platte 1 berührt, welche zu dem gedrückten, den Ruf schickenden Druckknopfe k gehört; denn dann ist der Stromkreis B, D, p, 1, n_1, c, i, d, D_1, B geschlossen. Ein mit dem Schieber verbundener Zeiger wird aber bei dem diesmaligen Ertönen der Klingel auf ein Schildchen mit der Nummer 1 am Schutzkästchen zeigen und dadurch die Rufstelle 1 als diejenige bezeichnen, von welcher der Ruf ausgegangen war. Der Gerufene folgt nun dem Rufe und bringt an dem zum Rufen benutzten Druckknopfe den Schlufshaken in seine Ruhelage zurück, wobei die Federn i und c wieder aufser Berührung treten.

Kommt zu irgend einer Zeit der die Aufsicht Führende an die Nummertafel N und bewegt den Schieber über die ganze Länge des Schlitzes, so wird die Klingel durch Ertönen es ihm melden, wenn eine Rufstelle gerufen hat, ohne dafs der Gerufene dem Rufe bisher nachgekommen ist.

Ueber die Fortschritte der Photographie und der photomechanischen Druckverfahren; von Prof. J. M. Eder in Wien.

(Patentklasse 57. Fortsetzung des Berichtes Bd. 263 S. 423.)

Entwickelung der Bromsilberplatten.

Gewöhnlich pflegt man die zum Hervorrufen dienende Soda- und Pyrolösung getrennt aufzubewahren und unmittelbar vor dem Gebrauche

zu mischen. In verdünntem Zustande zersetzt sich die gemischte Lösung bald; concentrirt ist sie jedoch in verschlossenen Flaschen mehrere Monate lang haltbar. *Eder* empfahl in der *Photographischen Correspondenz*, 1886 S. 259 folgende Vorschrift: Man löst 20^{g} neutrales Natriumsulfit, 10^{g} krystallisirte Soda, 50^{cc} Wasser und 2^{g},8 Pyrogallol. Das Gemisch wird in kleine Flaschen gefüllt, welche gut verkorkt und wohl auch mit Erdwachs ausgegossen werden. — Für den Ateliergebrauch sowie zur Herstellung kurz belichteter Gegenstände ist jedoch frisches Entwickeln nach den früher veröffentlichten Vorschriften beizubehalten.

Künstliches Licht.

Dadurch, dafs das *Magnesium* nunmehr in grofsen Massen und zu billigem Preise erzeugt wird, tritt es wieder als Beleuchtungsmittel zu photographischen Zwecken in den Vordergrund. Es wurden mehrfach *Magnesiumlampen*[1] construirt und zwar theils zum Verbrennen von Magnesiumband, theils für Magnesiumpulver, welches aus einem durchlöcherten Tiegel in eine Weingeistflamme fällt, wie z. B. von *Harrison* im *Scientific American Supplement*, 1886 S. 8450. Ein äufserst kräftiges Licht geben nach *Meydenbauer* im *Photographischen Wochenblatt*, 1887 S. 151 Mischungen von 1 Th. Magnesium und 1,7 Th. Kaliumchlorat, welche blitzähnlich abbrennen. Mit einigen Gramm von solchem „*Leuchtpulver*“ kann man Porträte photographisch aufnehmen; die Mischung ist aber höchst feuergefährlich und soll nicht aufbewahrt werden.

Ausführliche Versuche über die *Verwendbarkeit von Magnesiumlicht* in der photographischen Praxis wurden besonders im Verein zur Förderung der Photographie in Berlin mit günstigem Erfolge vorgenommen (vgl. Porträtstudie in den *Photographischen Mittheilungen*, 1886 Bd. 23 S. 153). Aus diesen Versuchen ergibt sich, dafs das bei einer Aufnahme verbrannte Magnesium sich auf 1,92 Pf. im Preise beläuft. — Eine Zusammenstellung der neueren Erfahrungen der Photographie bei künstlichem Lichte gab *E. Himly* in *Eder*'s *Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik*, 1887 S. 131. (Ueber die Verwendung orthochromatischer Platten hierzu siehe unten.)

Zur *Bestimmung des Beleuchtungswerthes* der mit Lampenlicht erhellten Flächen empfiehlt der Referent in der *Photographischen Correspondenz*, 1886 S. 257 den Begriff der „Meter-Kerzenhelligkeit“ (MK), welcher zuerst von *H. Cohn* (vgl. *L. Weber* 1885 **257***68) in seinen Untersuchungen über die Tages- und Gasbeleuchtung in Schulsälen eingeführt wurde. Mit „Meter-Kerzenhelligkeit“ (MK) wird die Helligkeit einer lothrecht einer Normalkerze gegenüber gestellten und 1^{m} entfernten Fläche bezeichnet. Wird z. B. eine Zeichnung durch 16 Kerzen in einem Abstande von 1^{m} erhellt, so ist die Helligkeit = 16 MK. Da die Helligkeit

[1] Vgl. *O. Ney* 1886 **259***360.

mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt, so ist dieselbe bei gröfserer oder kleinerer Entfernung leicht zu berechnen.

Orthochromatische oder farbenempfindliche Platten.

In der Herstellung von Platten, deren Empfindlichkeit für Gelb, Grün u. s. w. durch Farbstoffzusatz gesteigert wird, ist ein namhafter Fortschritt durch die Arbeiten von *Obernetter* (gestorben 12. April d. J.) und *H. W. Vogel* zu verzeichnen. Man versetzt nämlich die Emulsion nicht nur mit Farbstoff, sondern auch mit Silbernitrat (bezieh. Eosinsilber), wodurch eine bedeutend gröfsere Steigerung der Farbenempfindlichkeit entsteht als mit dem Farbstoffe allein.

H. W. Vogel hatte im J. 1884 die Beobachtung mitgetheilt, dafs *Bromsilberplatten* bei Gegenwart von *Eosinsilber* 10mal *gelb* empfindlicher werden als bei Anwendung des reinen Farbstoffes. *Obernetter* (*Photographische Mittheilungen*, 1886 Bd. 23 S. 229) schlug eine Methode mit Fluorsilber und Erythrosin vor und später verwendete *H. W. Vogel* nach den *Sitzungsberichten der preufsischen Akademie der Wissenschaften*, 1886 Bd. 51 S. 1205 eine ammoniakalische Lösung von Eosinsilber (bezieh. *Rose bengal* u. s. w.). Nach *Obernetter* (Oktober 1886) gilt dies für die Silberverbindungen der von *Vogel* und *Eder* verwendeten Farbstoffe überhaupt; somit ist diese Entdeckung allgemein gültig (vgl. *Schwier*'s *Photographen-Kalender*, 1887 S. 6).

Zur Herstellung von *Eosinsilberplatten* empfehlen *Obernetter* und *H. W. Vogel* in *Eder*'s *Jahrbuch*, 1887 S. 274 folgende Vorschrift: 10^{cc} Erythrosinlösung (1 : 1000), 6 bis 8^{cc} Silbernitratlösung (1 : 1000), 1^{cc} Ammoniak, 50^{cc} Wasser. Man badet die Platte darin 1 Minute und trocknet im Dunklen. Als Entwickler dient nach den *Photographischen Mittheilungen*, 1886 Bd. 23 S. 263 folgende Vorschrift: Man mischt 1 Vol. der Lösung von 500^{cc} Wasser, 100^{g} neutrales Natriumsulfit und 14^{g} Pyrogallol mit 2 Vol. der Lösung von 1000^{cc} Wasser und 50^{g} Soda.

Mallmann und *Scolik* stellen *Erythrosinsilber* her, waschen den Niederschlag, lösen denselben in Ammoniak und baden hierin die Bromsilbergelatineplatten (*Photographische Correspondenz*, 1886 S. 589).

Die Fabrikation der *Azalinplatten* gründet sich auf die Entdeckung *H. W. Vogel*'s, dafs Chinolinroth ein guter „Sensibilisator" für *Grün* und *Gelb* ist, während die *Roth*-Empfindlichkeit durch einen Zusatz von *Cyanin* erreicht wurde. Nach *Mallmann* und *Scolck*, welche das Azalin analysirten, ist das Mischungsverhältnifs von Chinolinroth und Cyanin, welches dem Azalin entspricht, 10 : 1. Sie empfehlen in der *Photographischen Correspondenz*, 1886 S. 335 1^{g} Chinolinroth in 500^{cc} Alkohol zu lösen und eine Lösung von $0^{g},1$ Cyanin in 50^{cc} Alkohol zuzusetzen. Die Bromsilberplatten können (nach einem Ammoniak-Vorbade) in einer Mischung von 0,5 bis 1^{cc} dieses Farbstoffgemisches, 100^{cc} Wasser und $0^{cc},5$ Ammoniak gebadet werden.

Ives in Philadelphia stellt *isochromatische* Platten mittels Bromsilbercollodion und Chlorophyll aus „*Blue myrtle*“, gemischt mit Eosin, her. Er bemerkt im *Journal of the Franklin Institute*, 1886 Bd. 122 S. 290, dafs freies Silbernitrat die Gelbempfindlichkeit von Eosinplatten steigere, dagegen die Chlorophyllwirkung zerstöre.

Laternen- und Projectionsbilder.

Die Herstellung von *Diapositiven* für die *Laterna magica* ist ein Gegenstand, womit sich nicht nur Fachphotographen, sondern häufig auch Liebhaber befassen und wozu die verschiedenartigsten Verfahren empfohlen wurden. Gute Erfolge soll die Methode von *Starnes* (*Bulletin de l'Association belge des Photographes*, 1886 S. 623) geben. Man mischt eine Lösung von 40 Th. Gelatine, 8 Th. essigsaures Natron, 960 Th. Wasser mit einer Lösung von 28 Th. Silbernitrat und 480 Th. Wasser, fügt hierauf eine Lösung von 4 Th. Chlornatrium, 6 Th. essigsaurem Natron und 480 Th. Wasser zu. Schliefslich werden 160 Th. in Wasser gequollene und geschmolzene Gelatine beigemischt, die Mischung 24 Stunden sich selbst überlassen, wieder geschmolzen, mit 240 Th. Alkohol und so viel Wasser versetzt, dafs die Mischung 2880 Th. beträgt. Hiermit werden die Glasplatten überzogen und dieselben getrocknet. Vor ihrer Verwendung kann man sie mit Ammoniakdämpfen „räuchern“. Man copirt die Bilder im Copirrahmen ähnlich wie auf Albuminpapier. Als Goldbad dient eine Lösung von 8 Th. Chlorgoldlösung (1 : 60), 2 Th. Salzsäure, 1 Th. Salpetersäure, 480 Th. Wasser und 2 bis 3 Th. Kreide. Fixirt wird mit Fixirnatron. Die Farbe der Bilder ist schwarzbraun (Sepiaton) und die Halbtöne sind zart. — Es wird jedoch auch *Chlorsilbergelatine mit Hervorrufung* benutzt (vgl. 1886 **260** 224).

Ein guter *Entwickler für Chlorsilbergelatine* zu Projectionsbildern ist *Hydrochinon* nach *Edwards*' Vorschrift: 3 Th. Hydrochinon, 96 Th. Natriumsulfit, 192 Th. Soda, 96 Th. Potasche, 4 Th. Bromkalium und 2000 Th. Wasser. Dasselbe mufs so langsam wirken, dafs das Bild zur Entwickelung 7 bis 8 Minuten braucht. Der Entwickler kann mehrmals benutzt werden. (Nach dem *Photographischen Wochenblatt*, 1886 S. 187.)

Wellington theilt eine Methode mit, um sogen. *Laternen-Bilder* (für die *Laterna magica* o. dgl.) mittels *Bromsilbercollodion* herzustellen, welche bessere Erfolge als Gelatine liefern soll. Er mischt: A) 1440 Th. Alkohol, 1200 Th. Aether, 60 Th. Pyroxylin, B) 65 Th. Bromammonium, 5 Th. Citronensäure, 90 Th. Wasser und 480 Th. Alkohol, C) 100 Th. Silbernitrat, 5 Th. Citronensäure und 120 Th. Wasser. Die Silberlösung wird allmählich in das Gemisch von A und B getröpfelt, einen Tag stehen gelassen, in eine Schale gegossen und (wenn die Masse genügend zähflüssig geworden, was etwa 12 Stunden dauert) gewaschen. Man verdrängt das Wasser mit Alkohol und löst schliefslich in einer Mischung von 1920 Th. Alkohol und 1920 Th. Aether auf. Die gereinigten Glas-

platten erhalten einen Untergufs von 20 Th. Gelatine, 24 Th. Salpetersäure und 1000 Th. Wasser. Die Belichtung im Copirrahmen hinter einem Negativ beträgt bei einer Gasflamme 1 bis 3 Minuten.

Als Entwickler dient: A) 5 Th. Pyrogallol, 20 Th. Natriumsulfit, 1 Th. Citronensäure, 90 Th. Wasser, B) 14 Th. Potasche, 10 Th. Natriumsulfit, 90 Th. Wasser und C) 2 Th. Bromammonium in 90 Th. Wasser. Man mischt je gleiche Mengen dieser Lösungen, um den Entwickler herzustellen. Die Platten werden zuvor mit Alkohol aufgeweicht, mit Wasser abgespült und ungefähr 1 Minute lang entwickelt. (*Photographic News*, 1886 S. 683 und 692.)

Photographien auf Papier. Verbleichen. Coloriren. Glanz. Cerat.

Das schon bekannte ältere Verfahren, *gesilbertes Albuminpapier* dadurch für längere Zeit aufzubewahren, dafs man dasselbe zwischen poröses, mit Sodalösung (1 : 7) oder Natriumbicarbonat getränktes Papier legt, wird neuerdings im *British Journal of Photographie*, Nr. 1375 bezieh. im *Bulletin de l'Association belge des Photographes*, 1886 S. 633 empfohlen.

Eine andere Vorschrift für *haltbares gesilbertes Papier* ist im *Photographischen Archiv*, 1886 S. 272 gegeben: 1^{l} Wasser, 30^{g} arabisches Gummi, 20^{g} Salzsäure, 20^{g} Weinsäure, 20^{g} Citronensäure. Man legt das Papier, wie es vom Silberbade kommt, mit der Rückseite auf obige Lösung, läfst 5 Minuten schwimmen und trocknet rasch. — Auch *Wheate* gab eine erprobte Vorschrift zum *Coloriren* und *Emailliren* (sogen. *Gelatiniren*) von Albuminbildern im *Photographischen Archiv*, 1886 S. 100 an. — Die Farbenfabrik *Günther Wagner* in Wien und Hannover stellen besondere Sorten von *Retouchirtinten* und Glanzfarben zum Coloriren von Photographien her.

Referent empfiehlt in seinem Jahrbuch 1887 S. 367 folgendes „*Cerat*“ zum *Glänzendmachen* von Albuminbildern: 100 Th. weifses Wachs, 100 Th. rectificirtes Terpentinöl und 4 Th. dicken Dammarfirnifs. Das Gemisch wird geschmolzen und nach dem Erkalten mittels eines Lappens aufgerieben.

Ueber das *Verbleichen*[2] *der Silbercopien* stellte *Dawson* Versuche an und fand nach dem *Photographischen Wochenblatt*, 1886 S. 257, dafs Bilder auf Albuminpapier leichter als solche auf Salzpapier und diese leichter als solche mit der Silberoxydammoniak-Methode durch äufsere Einflüsse angegriffen werden, obwohl die ersteren der Vergoldung bedürfen, die letzteren nicht.

Pringle besprach in einem längeren Vortrage die *Dauerhaftigkeit der Silbercopien auf Albuminpapier* und erwähnt, dafs Schwefelwasserstoff und Feuchtigkeit die Bilder stark angreift. Zugleich gibt er die geschichtliche Notiz, dafs *Le Gray* im J. 1852 das Tonen (Vergolden) und

[2] Ueber Vergilben des Papieres vgl. *Wiesner* 1886 **261** 386.

Fixiren der Bilder eingeführt habe, nachdem früher das Schwefel-Tonbad in Verwendung stand. Die Goldbäder waren anfangs sauer. 1858 benutzte *Waterhouse* ein alkalisches Tonbad, aber erst im Januar 1859 veröffentlichte *Maxwell Lyte* in der französischen photographischen Gesellschaft die Methode des Vergoldens mit Chlorgold und phosphorsaurem Natron. (Nach der *Photographic News*, 1886 S. 812.)

Platin- und Goldverbindungen.

Die *Lichtempfindlichkeit der Goldverbindungen* ist nach *G. Krüfs* in München bei weitem nicht so grofs, als man gewöhnlich annimmt. Er fand, dafs *reines* Chlor- oder Bromgold, sowie Goldoxyd bei Abwesenheit von organischen Substanzen vollständig unempfindlich gegen Licht sind. (Vgl. *Eder*'s *Jahrbuch*, 1887 S. 174.)

Ueber *Platinotypie* liegt eine Studie von *E. Vogel jun.* in den *Photographischen Mittheilungen*, Bd. 23 S. 251 vor, welche dessen Erfahrungen mit *Pizzighelli-Hübl*'s Methode enthalten.

Ueber die *Verwendung des Pigmentdruckes* macht *Geldmacher* in Frankfurt a. M. folgende Mittheilungen:

Auch für *Miniaturbilder auf Elfenbein* ist der Pigmentdruck unübertrefflich; das Elfenbein mufs aber einen leichten Untergrund von ganz dünner Chromgelatine erhalten. Dieselbe braucht nicht aufgegossen zu werden, sondern kann mit einem Schwämmchen eingerieben sein; man bemerkt auf diese Art keine Spur von Gelatine in den Lichtern. Solche Bilder auf dünnen Elfenbeinplättchen lassen sich sehr schön von der Rückseite her coloriren und kann man das vordere Bild lackiren, oder, was noch besser, mit Schellack in Spiritus poliren.

Auf metallischem *Gold- sowie Silbergrund* wirken die Pigmentdrucke sehr gut, besonders Abbildungen von Gold- und Silbergeräthen, Schmucksachen u. dgl. Die Lichter erscheinen dabei im wirklichen Metallglanz. Chromgelatine-Untergrund ist auch hier vortheilhaft.

Eingeschliffene oder geätzte Photographien auf Glas, *Metall*, *Stein* u. dgl. lassen sich mit keinem Verfahren besser herstellen als mit dem Pigmentdruck. Dabei ist es nöthig, dafs das Kohlebild recht fest am Glase sitzt, weshalb man letzteres vorher mit einer 2procentigen Kieselsäurelösung abreiben mufs. Das Sandgebläse greift nur harte Gegenstände an und läfst das Weiche unverändert; man hat deshalb darauf zu achten, dafs das photographische Bild weich bleibe. Zu dem Zwecke übergiefst man es mit Glycerin und hebt den Ueberschufs mit Saugpapier ab. Beim Aetzen verhält es sich umgekehrt: die Gelatine mufs recht hart sein und man gerbt sie daher am Schlusse mit Alaun. Die Lichter müssen, damit die Aetzflüssigkeit gut angreift, recht rein ausgewaschen und ohne eine Spur von Gelatine sein.

Auf *feineren Holzgegenständen* sollten die Pigmentbilder viel mehr Anwendung finden, als es bis jetzt geschah, da sie dem feinsten Salon zur Zierde gereichen können. Besonders schön machen sich dieselben an kleineren Möbelgegenständen und hierbei vorzugsweise auf möglichst hellem Holz. Das sehr sauber abgeschliffene Holz wird mit einem leichten Gelatine-Untergrund versehen und wieder getrocknet. Die auf dem Transportpapier entwickelte Kohlephotographie wird auf dasselbe aufgequetscht. Nach vollständigem Trocknen zieht man das Papier herunter. Das Bild sieht jetzt etwas trübe und eingeschlagen aus, wird aber durch das nachträgliche Poliren mit Schellackpolitur wieder lebhaft und brillant. Auch an senkrecht feststehenden Getäfeln lassen sich mit Hilfe des Pigmentdruckes Photographien anbringen.

Vergrößerungen.

Für Vergrößerungen auf *Papier* wird häufig gesalzenes und in Silbernitratbad gesilbertes Papier, mittels Gallus-Entwickelung, benutzt. Bromsalze geben mehr Empfindlichkeit als Chlorsalze. Im *Photographischen Mitarbeiter*, 1886 S. 36 wird empfohlen, (10^{k}) Steinbachpapier mit der glatten Seite auf Bromkaliumlösung (1 : 65) durch 2 Minuten zu baden, worauf man trocknet und auf folgendem Silberbade empfindlich macht: 22 Th. Silbernitrat, 3 Th. Citronensäure und 720 Th. Wasser. Man belichtet das trockene Papier, bis eine schwache Spur der Halbtöne sichtbar wird, legt dann in eine schwache Silberlösung (1 : 20) und hierauf in eine wässerig gesättigte Gallussäurelösung, welche auf 25 bis 37° erwärmt ist. Das Papier wird, die Bildseite nach unten, glatt auf die in einer Schale befindliche Entwickelungslösung gelegt. Das entwickelte und gut gewaschene Bild wird im Goldbade (1 Th. Chlorgold, 10 Th. Chlorammonium, 10 Th. Rhodankalium, 200 Th. Wasser) gefärbt und in Fixirnatron fixirt. Wünscht man dem Bilde etwas Glanz zu geben, so läfst man es auf Eiweifs, welches mit etwas Wasser und Essigsäure zu Schnee geschlagen ist, schwimmen.

Zu Vergrößerungen auf Papier wird in neuerer Zeit häufig das *Eastman*'sche *Bromsilbergelatine-Papier* (vgl. 1886 260 228) verwendet, welches bei sehr kurzer Belichtung und mit Benutzung des Eisenoxalat- oder auch des Soda-Pyroentwicklers hübsche Bilder von angenehmem grauschwarzem Farbenton liefert.

Zur *Retouche* der Vergrößerungen auf Bromsilbergelatinepapier wird nach dem *Photographischen Archiv*, 1886 S. 378 gepulverte Kreidefarbe mittels des Wischers oder eines Baumwollbausches (für den Hintergrund) benutzt. Dunkle Stellen können durch Reiben mit Bimssteinpulver und dem Finger oder einem Radirgummi heller gemacht werden.

Lichtpausverfahren.

In neuerer Zeit kommen in Deutschland *Lichtpauspapiere* in den Handel, welche schwarze Zeichnungen auf *weifsem Grunde* geben. Wahrscheinlich ist es eine Art „Tintencopirprozefs", insofern die schwarzen Linien aus gerbsaurem Eisen bestehen (vgl. 1886 260 415). So liefert die Handlung *Senzig und Mellis* in Berlin die Präparate und Papiere *Kolk*'s (daher die Bezeichnung „Kolkotypverfahren"), ferner *S. Jourdan* in Mainz ein neues Lichtpauspapier für schwarze Linien.

Eine Zusammenstellung der bis jetzt veröffentlichten Methoden zur Herstellung von Lichtpausen ist im *Gewerbeblatt aus Württemberg*, 1886 S. 364 enthalten.

C. de St. Florent theilt im *Bulletin de la Société française*, 1886 S. 182 ein Lichtpausverfahren mit, um Zeichnungen mit schwarzen Linien auf *weifsem Grunde* zu erhalten, welches sehr ähnlich der Anthrakotypie ist. Man nimmt Albuminpapier, auf Kaliumchromatlösung (1 : 10) sensibilisirt

(durch Schwimmen auf der Rückseite), belichtet unter einer Zeichnung, wäscht mit ganz schwach ammoniakalischem Wasser, wodurch die *nicht* vom Lichte getroffenen Stellen klebrig werden und ein aufgestaubtes Farbenpulver festhalten. Fixirt wird mit verdünnter Schwefelsäure (1:10), wodurch die Chromsalze entfernt und das von Licht nicht veränderte Albumin coagulirt wird.

Um die *blaue Farbe* von Cyanotypien *in Schwarz zu verwandeln*, wird im *Scientific American*, 1886 Bd. 55 S. 241 empfohlen, den Druck durch Eintauchen in sehr verdünnte Kalilauge gelb zu färben und nach dem Waschen in eine Tanninlösung zu tauchen, worin die Farbe schwarz wird.

Das *Anilin-Pausverfahren* von *Willis* tauchte wieder unter dem Namen „*Photocopie*“ auf.

Das *Lichtpausverfahren* findet in *Verbindung mit Glasmalerei* nunmehr Anwendung für *Fensterschmuck* im Zimmer. *Oidtmann* führte sein schon früher mitgetheiltes Verfahren (*Photographische Mittheilungen*, 1870 Bd. 7 S. 265) in die Praxis ein, indem er Glasgemälde auf eingebranntem photographischem Unterdruck mit Schmelzfarben ausmalte. (Daselbst 1886 Bd. 23 S. 62.)

Eingebrannte photographische Bilder.

Die Herstellung eingebrannter photographischer Glasbilder mit eingebrannter Emailfarbe u. dgl. beschreibt *Godard* in seinem lehrreichen kleinen Werke: *Traité pratique de peinture et dorure sur verre* (*Gauthier-Villars*. Paris 1885). Verfasser empfiehlt u. a. den Einstaubprozefs mittels Traubenzucker und chromsaurem Ammoniak. Er nimmt als empfindliche Mischung 100 Th. Wasser, 7 bis 10 Th. Traubenzuckersyrup, und 5 bis 12 Th. gesättigte Lösung von doppelt chromsaurem Ammoniak. Damit werden in der bekannten Weise photographische Einstaubbilder hergestellt. Vor dem Einbrennen werden die chromsauren Salze mittels Dextrin haltigen Flüssigkeiten ausgewaschen. Zum Schlusse wird die Anwendung desselben Prozesses zur Herstellung von Einstaubbildern auf gefirnifster Leinwand, Metall u. dgl. gegeben.

Photozinkotypie und Autotypie.

Die Photozinkographie hat sich wieder eine neue Anwendung in der Herstellung *stenographischer* Schriftzeichen erobert. Die Vorlage wird nach *Dittmarsch*'s *Buchdruckerzeitung*, 1886 S. 510 kalligraphisch in vergröfserter Form hergestellt, dann photographisch verkleinert und in Zink geätzt. Dem photographischen Aetzverfahren, das jetzt bereits auf eine hohen Stufe der Vollkommenheit steht, gehört als Mittel zur Herstellung typostenographischer Schriftzüge voraussichtlich die Zukunft.

Zur *Conservirung der Zinkographieblöcke* benutzt *T. Bolas* Terpentinöl (und nicht die häufig gebräuchliche Alkalilösung) und vor dem Aufbewahren Bestreichen mit Vaselin (vgl. *Eder*'s *Jahrbuch*, 1881 S. 163).

Zur *Zinkätzung* empfiehlt Prof. *Husnik* das spanische Zink als das

beste (welches bei *Herzogenrath* in Frankfurt a. M. und *Osterrieth* daselbst zu beziehen ist). In neuester Zeit liefert jedoch das Zinkwalzwerk von *Flach und Keil* in Troppau sehr gute Zinkplatten. (Nach den *Photographischen Notizen*, 1886 S. 52.)

Zur Herstellung der *Licht empfindlichen Schicht auf Zink* wird gewöhnlich Asphalt verwendet. Darauf copirt sich das negative Bild ziemlich langsam, was namentlich im Winter sehr störend ist und viele Zinkätzanstalten zur Einführung *elektrischer* Beleuchtung veranlafst hat. Kleineren Anstalten, welche diese Einrichtung nicht treffen können, empfehlen die *Graphischen Künste* nach der *Papierzeitung*, 1886 S. 1661 das Eiweifsverfahren nach folgender Vorschrift:

Das Weifs von 2 Eiern wird zu Schaum geschlagen und absetzen gelassen, wodurch man ein klares, leichtflüssiges Albumin erhält. Dann mischt man 60g destillirtes Wasser, 3g doppeltchromsaures Ammoniak, 6g Ammoniak und 9g Spiritus, gibt 25cc dieser Lösung zu 30cc Albumin und filtrirt durch Leinwand oder Fliefspapier.

Mit dieser Mischung wird die gut gereinigte Platte übergossen und im Dunkeln zum Trocknen aufgestellt. Nach etwa 2 Stunden ist sie trocken und kann in den Copirrahmen gelegt werden. Die Belichtung dauert im Sonnenlicht 1 bis 2 Minuten, im zerstreuten Licht 5 bis 10 Minuten, im schlechten Winterlicht 15 bis 20 Minuten. Das Negativ braucht nicht abgezogen zu werden.

Das „Entwickeln" geschieht in folgender Weise: Auf einen reinen Farbstein wird gute Buchdruckfarbe dünn ausgewalzt. Dann wäscht man den Stein, spritzt auf die Walze einige Tropfen französisches Terpentin und walzt mit der so verdünnten Farbe den Stein von Neuem ein. Die dünne lichtgraue Farbe wird nun wiederholt auf die Zinkplatte aufgetragen. Nachdem letztere 5 Minuten in reinem Wasser gelegen, löst man die nicht belichteten, also löslich gebliebenen Theile der Eiweifsschicht durch vorsichtiges Betupfen mit wassergetränktem Wattebausch und erhält ein zartes, klares Bild. Dieses wird in der üblichen Weise mit Asphaltmehl eingestäubt und das Aetzen kann hierauf nach vorsichtigem Anschmelzen des Harzes über Weingeistflamme beginnen.

Kunkler und *Brunner* in Winterthur (D. R. P. Nr. 31537 vom 29. Januar 1884) schlagen folgendes Verfahren zur Herstellung von photographischen *Platten und gekörntem oder schraffirtem Untergrunde für unmittelbare Uebertragung auf Metall oder Stein* vor: Eine sogen. Lichtdruckplatte wird dem Lichte ausgesetzt, ausgewässert und eingeschwärzt, wobei sich eine gekörnte (gerunzelte) Fläche bildet. Auf die Schicht wird Collodion aufgegossen und ein Negativ erzeugt, welches somit einen gekörnten Untergrund hat. Es kann auch transparentes, schraffirtes Papier aufgespannt und dann als Grundschicht zur Erzeugung des Negativs dienen. Druckproben und Einzelheiten seines Verfahrens theilte *Brunner* in *Eder*'s *Jahrbuch*, 1887 S. 111 mit.

Moerch macht in der *Photographic News*, 1886 S. 761 aufmerksam, dafs bereits *Bulloch Brothers* im J. 1865 ein englisches Patent darauf nahmen, ein Bild durch Eincopiren eines Kornes in ein Diapositiv zur *Herstellung von Drucken in Halbtonmanier* geeignet zu machen. *Moerch* versuchte 1878 eine Lichtdruckplatte (Albertotypplatte) auf ein gekörntes Uebertragungspapier zu übertragen und hiervon einen Umdruck auf Zink oder Stein herzustellen. Im J. 1882 arbeitete er in folgender Weise:

Er überzog Papier, welches auf eine Glasplatte gespannt war, mit einer Lösung von 6 Th. Gelatine, 60 Th. Wasser, 2 Th. Ammoniumbichromat und 2 Th. Chlorcalcium und trocknete bei 50°. Beim Trocknen bildet sich durch Runzelung ein Naturkorn, welches von der Dicke der Schicht, der Menge des Chromates und der Temperatur abhängt.[3] Auf diesem Papiere wird nach einem Negativ ein Abklatsch erzeugt, derselbe durch $^1/_4$ Stunde in kaltes Wasser gelegt, wobei ein Runzelkorn entsteht und dann mit Druckfarbe, welche mit Terpentin verdünnt ist, eingeschwärzt. Der Druck wird auf Metall eingedrückt und geätzt.

Zur *Photozinkotypie* in Halbton oder, wie man das Verfahren häufig nennt: „*Autotypie*“, wird in der Regel die mehrfach beschriebene Netzmanier benutzt (vgl. 1885 **258** 321), bei welcher bei der photographischen Aufnahme vor die empfindliche Platte ein Netznegativ eingeschaltet wird, welches die Halbtöne des Bildes in Punkte zerlegt. Um recht schöne Halbtöne in der Wiedergabe durch ein Netz zu erhalten, genügt es nicht allein, ein Netznegativ zu besitzen, sondern es kommt nach Prof. *Husnik* auch sehr viel darauf an, wie grofs die Zwischenräume der Liniatur sind und in welchem Verhältnisse die schwarzen Linien zu den weifsen stehen. Ferner ist für jede verschiedene Dichte der Linien ein anderer Abstand des Netznegativs von der empfindlichen Platte nothwendig und auch für verschiedene kräftige Originale sind andere Regeln in dem Abstande des Netznegativs sowie in der Dichte der Striche des Netzes zu beobachten.

Das dichteste Netznegativ darf nicht mehr als 6 schwarze Linien auf 1^{mm} zählen, sonst ist schon die Uebertragung, Aetzung und der Druck sehr schwierig; denn die Platte ist zu seicht und schmiert sich bald so, dafs ein öfteres Auswaschen derselben beim Drucke nothwendig erscheint. Netznegative dieser Art erfordern 1^{mm} Abstand zur empfindlichen Platte und müssen bei kräftigen Originalen noch näher gebracht werden. Vorzuziehen ist es jedoch, nur 4 bis 5 Linien auf 1^{mm} zu nehmen; dieselben lassen sich 1,5 bis 2^{mm} weit von der empfindlichen Platte stellen und geben, wenn man sie weiter stellt, härtere, wenn näher, weichere Negative. (Nach *Eder*'s *Jahrbuch*, 1887 S. 140.)

Die Firma *Boussod und Valadon* (Nachfolger von *Goupil und Comp.* in Paris) legte der *Société d'Encouragement* sehr hübsche Proben von „*phototypographischen Gravuren*“, d. h. photographische Buchdruckplatten (Kupferätzung) in Halbtonweise vor. *Davanne* knüpft hieran im *Bulletin de la Société des Photographes*, 1886 S. 510 die interessante geschichtliche Erinnerung, dafs *Berchtold* im J. 1859 der französischen photographischen Gesellschaft ein derartiges Druckverfahren beschrieben hatte, welches darin besteht, dafs eine Kupfer- oder Zinkplatte mit Asphalt oder Chromgelatine überzogen und unter einem photographischen Bilde

[3] Nach anderen Angaben wirkt Zusatz von Natriumnitrat zur Gelatine gleichfalls günstig für die Entstehung eines Runzelkornes.

belichtet wird; hiernach wird eine mit feinen parallelen Linien bedeckte Glasplatte aufgelegt, neuerdings belichtet und diese Behandlung wiederholt, wobei man dafür sorgen mufs, dafs sich die Linien kreuzen. Dadurch entsteht eine in Netzmanier zerlegte Druckplatte.

John C. Moss in New-York stellt Autotypien in *Zinkätzung* her welches Verfahren der *Meisenbach*'schen Autotypie ähnlich ist und „*Mosstypie*" genannt wird. Eine Probe dieses Verfahrens ist im *Photographischen Archiv*, 1886 S. 201 beigegeben.

Photomechanische Zurichtung der Druck-Bildstöcke. Jeder Abdruck von einem Holzschnitte oder einer Photozinkotypie sieht flau und kraftlos aus, wenn nicht durch Unterlegen einzelner Stellen u. s. w. eine entsprechende „Zurichtung" vorgenommen wurde. Eine solche Zurichtung ist ein Relief, welches am Druckcylinder der Maschine befestigt ist und um so dicker sein mufs, je dunkler der Schatten gewünscht wird. *A. Pustet* in Salzburg stellt solche Reliefs auf photographischem Wege her und erzielt in ebenso rascher, als einfacher Weise sehr schöne Wirkungen beim Illustrationsdrucke. Die Herstellung der Gelatinereliefs für die „*photomechanische Zurichtung*" geschieht mittels Leim und Kaliumchromat. In *Eder*'s *Jahrbuch*, 1887 S. 192 finden sich Druckproben, welche die Vortrefflichkeit der *Pustet*'schen Methode beweisen.

(Schlufs folgt.)

Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation.

(Patentklasse 6. Fortsetzung des Berichtes Bd. 263 S. 572.)

IV) Destillation und Rectification.

Neue Mittel zum Entfuseln des Kornbranntweines, insbesondere: wie bewährt sich das Möller'sche Rectificationsfilter? von *Reinke*. In den Dämpfen im Rectificationsapparate befinden sich immer noch Dunstbläschen, mechanisch fortgerissene Flüssigkeitstheilchen, welche durch den Apparat und schliefslich auch durch den Kühler hindurchgehen, so in das Destillat gelangen und dieses verunreinigen. *Möller* hat nun einen Apparat construirt, welcher zwischen dem Dephlegmator und Kühler eingeschaltet wird, als Dampffilter wirkt und der die Entfernung der Dunstbläschen bezweckt.

Die in der Praxis (in Westfalen) ausgeführten Versuche mit diesem Apparate haben eine günstige Wirkung desselben ergeben. Die Untersuchung des Sprits zeigte, dafs gröfsere Mengen Fuselöl, welche sonst dampfförmig oder als Wolken durch den Dephlegmator hindurchgehen, im *Möller*'schen Apparate zurückgehalten werden. Auch Laboratoriumsversuche mit einem kleinen derartigen Apparate lieferten ein günstiges Ergebnifs. Ein Alkohol mit 0,05 Proc. Aldehyd zeigte in der ersten Destillation einen starken Aldehydgehalt, dagegen waren die folgenden Producte sehr rein. Auch bei Amylalkohol haltigen Flüssigkeiten wurden gute Ergebnisse erzielt. Anders dagegen war es bei Kornfusel, welcher bekanntlich wenig Amylalkohol, dagegen mehr niedere Alkohole enthält. Hier gelang zwar die Abscheidung der Kornfuselöle bis auf einen

geringen Theil, vollständig jedoch nie. Besonders war es schwer, die Aetherarten des Kornfusels zu entfernen, welche hauptsächlich in den ersten Fractionen enthalten waren, während in den letzten die höheren Alkohole vorherrschten. Die Abscheidung des Amylalkoholes und des Aldehydes gelingt dagegen, wie schon erwähnt, sehr gut. So wurden z. B. bei einem Gehalte des Sprits von 0,5 Proc. Amylalkohol 43 Proc. völlig reines und etwa 17 Proc. schwach Fusel haltiges Destillat erhalten. Nach *Reinke*'s Ansicht würde sich der *Möller*'sche Apparat auch für Herstellung von feineren Branntweinen empfehlen, für welchen Zweck man Dephlegmatoren nicht zu benutzen brauchte. Es würde auf die Weise gelingen, die niedrig siedenden Producte, welche dem Kornbranntweine das Aroma geben, in das Destillat zu bekommen, den Amylalkohol dagegen zu entfernen und dadurch den Branntwein für die gesundheitspolizeilichen Bestimmungen günstiger zu gestalten. Für die Rectification im Grofsbetriebe schlägt der Verfasser vor, den Apparat zwischen dem Dephlegmator und Kühler einzuschalten, aber nach dem Dephlegmator noch einen Dunstsammler anzubringen.

Im Anschlusse hieran berichtet *Möller* noch über Versuche mit seinem Apparate, welche bei *Kisker* zu Halle in Westfalen ausgeführt wurden. Es diente ein Colonnenapparat von 21 Becken mit einem kräftigen Dephlegmator zu den Versuchen und es wurde guter Kartoffelspiritus, welcher vorher nicht durch Kohle filtrirt war, verwendet. Die Prüfung der Destillate geschah mit dem *Savalle*'schen Apparate (1877 **223** *615. 1880 **236** 470. 1882 **245** 377). Es zeigte sich bei diesen Versuchen, dafs der Geistdampf über 33 Proc. Dunstbläschen enthalten, dafs man aber durch Einschalten des *Möller*'schen Apparates die Ausbeute an Feinsprit bedeutend erhöhen kann. (Nach der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1886 Bd. 9 S. 219.)

Möller berichtet daselbst S. 376 noch eingehender über sein *Spritdampffilter* und erläutert seine Ausführungen auch durch Abbildungen. Die Zwecke, für welche das Filter dienen kann, fafst derselbe folgendermafsen zusammen: 1) Erzielung eines von Fusel und Aldehyd ganz freien Feinsprits aus Kartoffelrohsprit *ohne vorherige Filtration des Rohspiritus durch Kohle* sowie eines sehr reinen und rein schmeckenden Feinsprits aus Kornspiritus ohne Anwendung von Kohle. 2) Vermehrung des Ausbringens von Feinsprit bis 10 Proc. 3) Steigerung des Procentgehaltes des bei der Rectification erhaltenen Sprits um durchschnittlich 0,3 bis 1 Proc. Tralles. 4) Gewinnung eines vergleichsweise guten Sprits aus dem Vor- und Nachlaufe unter gleichzeitiger Gewinnung von Aldehyd u. s. w. aus dem Vorlaufe und Fuselöl aus dem Nachlaufe.

Ursachen der Bildung von schlechtem Rohspiritus bei der ununterbrochenen Destillation. Dieser Gegenstand wird von *Rempel* in der *Zeitschrift für Spiritus- und Prefshefeindustrie*, 1886 Bd. 7 S. 32 und von *F. Pampe* in derselben Zeitschrift S. 199 behandelt, nachdem die Genannten diese Frage schon in zahlreichen früheren Aufsätzen, auf welche näher einzugehen hier zu weit führen würde, erörtert haben. Aus den letzten Abhandlungen sei hier nur kurz das Folgende hervorgehoben.

Es handelt sich hauptsächlich um die Frage, an welchem Orte und auf welche Weise diejenigen Stoffe entstehen, welche dem Spiritus oft einen unangenehmen Geruch ertheilen und, in Folge der grofsen Schwierigkeiten bei der Rectification eines derartigen Spiritus, auch vermindernd auf den Werth desselben einwirken. *Rempel* ist der Ansicht, dafs diese Stoffe nicht bei der Dämpfung oder Gährung durch Zersetzung der Eiweifskörper sich bilden, sondern dafs die Entstehung derselben vielmehr in den Destillirapparaten selbst zu suchen sei und dafs einzig und allein die Zersetzung Schwefel haltiger organischer Verbindungen, die sich mit dem Fuselöle in der Säule ansammeln, die Verschlechterung des ablaufenden Rohspiritus verursache. Er nimmt an, dafs die Schwefel haltigen Bestandtheile des Fusels durch Einwirkung der Wasser- und Alkoholdämpfe in der Luttersäule sich zersetzen und als hauptsächlichstes Product dieser Zersetzung *Schwefelwasserstoff* im Destillate auftritt.

Ueber die Natur der Schwefel haltigen Verbindungen ist noch nichts Sicheres bekannt; doch vermuthet Verfasser, dafs es flüchtige Sulfocyanide sind, da ihm die Abscheidung eines senfölartigen Körpers aus dem Fusel gelungen ist und da andererseits auch Rhodanwasserstoff im Rohspiritus nachgewiesen ist. Bei der Zersetzung dieser Verbindungen wäre das Auftreten von Schwefelwasserstoff leicht erklärlich, ebenso auch die Bildung von Kohlenoxysulfid, welcher Körper auch im schlechten Rohspiritus vorhanden zu sein scheint.

Pampe geht auf die Entstehung dieser Verbindungen nicht näher ein, verlegt aber den Ort der Entstehung derselben in die Rectificationscolonne und nimmt an, dafs durch *Anstauungen* innerhalb derselben und dadurch bedingte Erhöhung des Druckes die schlechte Beschaffenheit des Spiritus verursacht werde. Als Beweis dafür führt er an, dafs man unter solchen Verhältnissen aus Sprit bester Beschaffenheit bei nochmaliger Destillation ein Product mit merklich schlechtem Geruch und Geschmack erhalten könne. Aus diesen in der Spiritusraffinerie gemachten Erfahrungen gehe hervor, dafs durch hohen Druck einerseits und plötzliche Temperaturverminderung andererseits Veränderungen hervorgerufen werden können, welche eine schlechte Beschaffenheit des Sprits zur Folge haben, obwohl hier die Anwesenheit Schwefel haltiger Verbindungen nicht angenommen werden kann. Eine weitere Bestätigung dieser Ansicht, wonach also fehlerhafte Beschaffenheit des Apparates oder fehlerhaftes Arbeiten desselben die Schuld trägt, sieht *Pampe* in seiner in der Praxis gemachten Erfahrung, dafs alle diejenigen Apparate, welche mit besonders hohem Drucke arbeiten, in der Regel auch ein schlechtes Product liefern. Er gibt daher den Apparaten, welche bei verhältnifsmäfsig geringem Drucke ein hochgradiges Product liefern, den Vorzug und macht sich anheischig, jeden alten Apparat, der einen Rohspiritus ganz schlechter Beschaffenheit liefert, so umzubauen, dafs mit demselben guter Spiritus gewonnen wird. Er spricht den Wunsch aus, dafs diese seine Ansicht durch eine Commission erfahrener Fachleute einer eingehenden Prüfung unterzogen werden möchte — gewifs der beste Weg, um die wichtige Frage zur endgültigen Entscheidung zu bringen.[1]

Behufs *Darstellung reinen Alkoholes durch Paraffinanwendung* läfst *Coltelloni*[2] die aus der Maische entwickelten Dämpfe durch eine Reihe von Gefäfsen, verflüssigtes Paraffin enthaltend, streichen, bevor sie zur Verdichtung gelangen. Das Paraffin, welches in Aether und ätherischen Oelen, aber nicht in Alkohol löslich ist, soll hierbei die Fuselöle u. s. w. zurückhalten. Durch Kochen mit Wasser und Thonerde kann das Paraffin wieder leicht regenerirt werden.[3]

In der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1886 Bd. 9 S. 227 ff. behandelt *Bendix* die Frage der *Bewährung der Anwendung von Ozon zur Feinspritbereitung* und bringt *Mittheilungen über ein neues Verfahren der Entfuselung mittels Filterkohlen.*

Fast allgemein wird zur Reinigung des Rohspiritus in den Raffinerien Holzkohle verwendet, welche vermöge ihrer porösen Beschaffenheit mechanisch absorbirend auf die Rohstoffe des Spiritus einwirkt. Aufserdem wirkt die Kohle aber noch in anderer Richtung. Dieselbe nimmt bekanntlich sehr energisch Sauerstoff auf und dieser absorbirte, gleichsam verdichtete Sauerstoff zeigt eine sehr energisch oxydirende Wirkung. Diese Wirkung ist als ein Nachtheil für die Anwendung der Holzkohle zu bezeichnen, denn es findet durch den verdichteten Sauerstoff auch eine Einwirkung auf den Alkohol statt und es entstehen Oxydationsproducte desselben, nämlich Aldehyd und Essigsäure sowie Abkömmlinge derselben, besonders Aceton und Essigäther.

[1] Filtration von Spiritus über Holzkohle unter Luftausschlufs, vgl. *Eisenmann* und *Bendix* 1886 **261** 541.

[2] *Les Corps gras industriels*, 1886 S. 13 und 197, vgl. *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1886 Bd. 9 S. 176.

[3] *Bang* und *Ruffin*'s Entfuselung mittels Erdöldämpfen, vgl. 1887 **263** *39.

Durch die Bildung dieser Körper findet einmal ein Verlust an Alkohol, andererseits eine Verunreinigung des Destillates statt. Die Energie dieses Oxydationsprozesses gibt sich dadurch kund, dafs sich der Spiritus in Berührung mit der Kohle um etwa 40° zu erwärmen vermag. Ferner ist es bekannt, dafs diesem Oxydationsprozesse fast ausschliefslich die Bildung des Aldehyds zuzuschreiben ist; denn nicht über Kohle filtrirter Spiritus liefert nur sehr wenig Vorlauf und von ganz anderer Beschaffenheit als Spiritus, welcher über Kohle filtrirt war. Die Entfernung des Aldehyds durch Destillation gelingt bekanntlich trotz des niedrigen Siedepunktes dieses Körpers (21°) nur sehr schwierig, indem derselbe die Eigenschaft besitzt, sich zu polymerisiren, wodurch der Siedepunkt sich über 100° erhöht. Dazu kommt aber noch, dafs die polymeren Aldehyde nicht unzersetzt destilliren, sondern sich bei der Temperatur des Siedepunktes wieder in gewöhnlichen Aldehyd umwandeln. Das neue Filtrationsverfahren bezweckt nun, die *Bildung* des Aldehyds bei der Filtration zu vermeiden, indem sowohl die Kohle, wie der Spiritus von der Berührung mit der Luft abgeschlossen wird. Eine Oxydation kann dann nicht stattfinden, und es tritt daher auch der Vorlauf nur in ganz geringer Menge auf. Um dies zu erreichen, mufs jedoch nicht nur die Luft aus der Kohle und dem Apparate entfernt, sondern auch der Spiritus selbst und das zum Verdünnen desselben benutzte Wasser von Luft vollständig befreit werden.

Man verwendet daher zum Verdünnen zweckmäfsig das in den Spritfabriken stets vorhandene ausgekochte Wasser. Die Mischung wird alsdann in den Behältern bis nahe auf den Siedepunkt des Spiritus erhitzt, wobei natürlich die sich verflüchtigenden Spiritusdämpfe mittels eines Kühlers verdichtet werden müssen. Aus dem Mischgefäfse wird der Spiritus in einen hochgestellten Druckbehälter gepumpt und aus diesem fliefst er zur Filtration, mufs jedoch, da die Kohle heifsem Spiritus das Fuselöl nicht zu entziehen vermag, vorher durch eine Kühlvorrichtung abgekühlt werden. Damit der Spiritus aus dem Druckbehälter ausfliefsen kann, mufs natürlich Luft in denselben eintreten können. In Berührung mit dieser würde nun aber der Spiritus allmählich wieder Luft aufnehmen; um dies zu verhindern, wird durch eine geeignete Vorrichtung der Spiritus mit einer Schicht von Kohlensäure bedeckt.

Die Behandlung der Kohle behufs Befreiung derselben von Luft geschieht in der Weise, dafs dieselbe $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden lang in einem Dampfstrome von 1,5 bis 2^{at} Spannung erhitzt wird. Der hierzu verwendete Dampf findet weiter zum Abdestilliren der erschöpften, nicht mehr absorptionsfähigen Kohle Verwendung. Die Füllung des Filters unter Luftabschlufs geschieht in der Weise, dafs man $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden durch das Filter Dampf hindurchströmen läfst, alsdann die Hähne schliefst und nun den im Filter vorhandenen Dampf sich verdichten läfst. Dadurch entsteht ein Vacuum, in welches der Spiritus beim Oeffnen des Hahnes hineinfliefst.

Bei diesem Verfahren der Filtration entstehen nur Spuren von Aldehyd, deren Bildung dadurch hervorgerufen wird, dafs es sehr schwer hält, die letzten Reste von Luft vollständig zu entfernen. Es steht jedoch zu hoffen, dafs durch Verbesserung des Entluftungsverfahrens auch dies zu erreichen sein wird.

Verfasser berichtet weiter über die Anwendung des Ozons, welches Verfahren augenblicklich noch in der Fabrik von *Eisenmann* in Gebrauch ist. Das Ozon wirkt bekanntlich sehr stark oxydirend; jedoch wird Alkohol im concentrirten Zustande durch Ozon nicht angegriffen; auch bei Mischungen von 50 Proc. Alkohol findet eine Essigbildung nicht mehr statt. Anders verhält sich dagegen der Aldehyd, welcher sehr leicht durch Ozon in Essigsäure übergeführt wird. Die gebildete Essigsäure verbindet sich dann nur zum geringen Theile mit dem Aethylalkohol zu Essigäther, der Hauptmenge nach dagegen mit dem Amylalkohol zu Amylessigsäureester. Diese letztere Verbindung tritt bei der Destillation ozonisirter Branntweine in der Nachlaufperiode zwischen dem Fuselöle und dem Reinsprit in gewisser Menge regelmäfsig auf und begünstigt und erleichtert die Trennung dieser beiden Stoffe.

Das neue Filtrationsverfahren unter Luftabschlufs würde vor dem Ozonverfahren noch den Vorzug beanspruchen können, dafs überhaupt die *Bildung*

unreiner Stoffe dabei vermieden, während durch die Ozonisirung nur eine Trennung ermöglicht wird.

Veranlafst durch Ausführungen *Pampe*'s hebt Verfasser noch hervor, dafs die Kosten beider Verfahren nur sehr geringe sind. Die Ozonisirung erfordert als einzige Ausgabe den Betrieb einer magnetelektrischen Maschine, welche jedoch nur $^1/_4$ Pferd während weniger Stunden des Tages beansprucht. Die Kosten des Filtrationsverfahrens sind ebenfalls sehr gering, da, wie bereits erwähnt, der zum Entluften der Kohle benutzte Dampf wieder beim Abdestilliren Verwendung findet. Es handelt sich also nur um die Kosten für Erzeugung der Kohlensäure. Diese belaufen sich nach Angaben des Verfassers für die *Eisenmann*'sche Fabrik bei einer Fabrikation bis zu 100 Stückfafs für den Tag nur auf 4 bis 6 M. Wie *Bendix* nochmals hervorhebt, bedarf das Filtrationsverfahren jedoch noch der weiteren Vervollkommnung, um die Bildung auch der letzten Spuren von Aldehyd zu vermeiden.

Ueber Regenerirung der Filterkohle, insbesondere durch Anwendung von überhitztem Dampf. Erfahrungen aus der Praxis über diesen Gegenstand theilt *Pampe* in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1886 Bd. 9 S. 228 mit. Danach hat sich die Anwendung überhitzten Dampfes zur Regenerirung der Kohle, welche in drei gröfseren Fabriken eingeführt ist, gut bewährt. Das Verfahren erfordert weniger Wärme, es werden dabei Alkoholverluste vermieden und der Betrieb ist viel schneller und leichter wie bei Anwendung der Kohlenglühöfen. Durch Verwendung der Dämpfe zur Rectification können bedeutende Ersparnisse gemacht werden. Der überhitzte Dampf hat eine Temperatur von 600 bis 700° und es werden daher sowohl die Rohre, wie auch die Kohle vollständig glühend. Jedoch darf die Kohle nicht in feinem Zustande benutzt werden, mufs vielmehr staubfrei und nicht kleiner als von Erbsengröfse sein, damit der Dampf in alle Zwischenräume eindringen kann.

Morgen.

Beitrag zur Untersuchung von Soda-Rohlaugen und Mutterlaugen; von Wilh. Kalmann und Jos. Spüller.

Bei Untersuchung von Soda-Rohlaugen und Mutterlaugen wird in den Fabrikslaboratorien gewöhnlich der Gesammt-Jodverbrauch auf Na_2S berechnet und auf die Bestimmung des Na_2SO_3 und $Na_2S_2O_3$ verzichtet. Durch Fällung eines bestimmten Volumens der Laugen mit alkalischer Zinklösung und Titration des Filtrates mit Jod findet man allerdings diejenige Jodmenge, welche dem $Na_2SO_3 + Na_2S_2O_3$ entspricht, und aus der Differenz die dem Na_2S entsprechende; eine weitere Trennung des Na_2SO_3 und $Na_2S_2O_3$ dürfte aber wegen der Umständlichkeit der Methoden in technischen Laboratorien wohl selten durchgeführt werden. Freilich ist bei dem geringen Gehalte der Rohlaugen an diesen beiden Salzen die Bestimmung derselben von geringerem Werthe für den Praktiker; bei den Mutterlaugen ist dies aber nicht der Fall und macht sich hier das Bedürfnifs nach einer rasch durchführbaren Methode geltend.

Wir haben eine solche ausgearbeitet, ohne von dem bisher üblichen

Gange der Untersuchung, wie derselbe in *Lunge*'s *Handbuch der Sodafabrikation* beschrieben ist, zu sehr abzuweichen; es ist nur die Anzahl der Titrirungen um eine vermehrt.

Die Trennung des Na_2SO_3 vom $Na_2S_2O_3$ nach unserer Methode beruht auf der nahezu gänzlichen Unlöslichkeit des $BaSO_3$ in alkalischen Flüssigkeiten, während BaS_2O_3 in Verdünnungsgraden, wie sie hier vorliegen, in Lösung bleibt. Angestellte Versuche mit Lösungen von bekanntem Gehalte ergaben, dafs stets nur ganz geringe, zu vernachlässigende Mengen von BaS_2O_3 im Niederschlage blieben.

Der Gang der Untersuchung ist in Kürze folgender:

1) In einem gemessenen Volumen der Lauge bestimmt man die Gesammt-Alkalität mit Normalsäure und Methylorange als Indicator. Der verbrauchten Säuremenge entspricht der Gehalt an Natriumcarbonat + Natriumsulfid + Natriumhydroxyd + der Hälfte des Natriumsulfites.[1]

2) In einem gleichen Volumen der Lauge wird nach vorhergegangenem Ansäuern mit verdünnter Essigsäure und Zugabe von Stärkekleister am besten mit einer 0,1-Normal-Jodlösung titrirt. Der verbrauchten Jodmenge entspricht der Gehalt an Natriumsulfid + Natriumsulfit + Natriumhyposulfit.

3) Aus einem doppelt so grofsen als in (1) und (2) verwendeten Volumen der Lauge fällt man mit alkalischer Zinklösung das Sulfid, bringt auf ein bestimmtes Mafs, filtrirt die Hälfte ab, säuert mit Essigsäure an und titrirt mit 0,1-Normal-Jodlösung und Stärkekleister. Die verbrauchte Jodmenge entspricht dem Natriumsulfit + Natriumhyposulfit.

4) Ein 3 bezieh. 4fach so grofses Volumen der Lauge, als in (1) und (2) verwendet wurde, versetzt man mit $BaCl_2$-Lösung im Ueberschusse, füllt mit ausgekochtem Wasser auf ein bestimmtes Mafs auf, filtrirt nach dem Absetzen des Niederschlages: a) $^1/_3$ bezieh. $^1/_4$ ab und titrirt mit Normalsäure. Die verbrauchte Säuremenge entspricht dem Natriumhydroxyd + Natriumsulfid; b) ein neues Drittel bezieh. Viertel des Filtrates säuert man mit Essigsäure an und titrirt mit 0,1-Normal-Jodlösung. Der verbrauchten Jodmenge entspricht der Gehalt an Natriumsulfid + Natriumhyposulfit.

Die Rechnung ergibt sich von selbst:

$2 - 4_b$	$= A^{cc}$	0,1-Normal-Jodlösung entspr. dem	Na_2SO_3
$2 - 3$	$= B^{cc}$	„ „ „	Na_2S
$4_b - (2-3)$	$= C^{cc}$	„ „ „	$Na_2S_2O_3$
$4_a - {}^1/_{10}\,B$	$= D^{cc}$	normaler Säure entsprechend dem	NaOH
$1 - (4_a + {}^1/_{20}\,A)$	$= E^{cc}$	„ „ „ „	Na_2CO_3.

Die einzelnen Zahlen wären nun noch auf den Liter der Lauge umzurechnen.

Im Nachfolgenden erlauben wir uns noch einige Beleganalysen anzuführen. Die Analysen von aus Rohsoda selbst bereiteten Laugen führen wir wegen des geringen Gehaltes derselben an Sulfit und Hyposulfit nicht an, da hier stimmenden Versuchszahlen wenig Beweiskraft zuge-

[1] Methylorange reagirt auf Na_2SO_3 alkalisch, auf $NaHSO_3$ neutral.

messen werden kann und es selbstverständlich ist, dafs die Methode, falls sie für rothe Laugen (Mutterlaugen) gute Werthe liefert, auch für Rohlaugen anwendbar ist. Die untersuchte Mutterlauge stammt aus der *Ersten Oesterreichischen Sodafabrik* zu Hruschau und verdanken wir dieselbe der Gefälligkeit des Betriebsleiters Hrn. *C. Opl.* Zum Vergleiche wurde die Mutterlauge einer genauen chemischen Analyse unterzogen. Die verschiedenen Schwefelungsstufen wurden derart bestimmt, dafs in einem Posten nach vorhergegangener Oxydation der Gesammtschwefel in Form von $BaSO_4$ gefällt und gewogen wurde, in einem 2. Posten die bereits vorhandene Schwefelsäure bestimmt, ein 3. Posten mit Jod oxydirt und sodann wieder eine Schwefelsäure-Bestimmung vorgenommen wurde, wodurch man die der schwefligen Säure entsprechende Schwefelsäuremenge findet, und endlich in einem 4. Posten nach Titration mit Jod, Filtration des Schwefels und hierauf folgende Oxydation wieder eine Schwefelsäure-Bestimmung vorgenommen wurde, wodurch auch der dem Hyposulfite entsprechende Schwefel in Form von $BaSO_4$ zur Bestimmung gelangte. Diese Analyse ergab folgende Zahlen:

Für 5cc Lauge	$BaSO_4$	Entsprechend SO_3	Unterschied
Gesammt-Schwefel	0,4012g	0,13775g	
Schwefelsäure + Schwefligsäure + Unterschwefligsäure	0,2260	0,07760	0g,06015 SO_3 äqu. Na_2S
Schwefelsäure + Schwefligsäure	0,0965	0,03313	0g,04447 SO_3 äqu. $Na_2S_2O_3$
Schwefelsäure	0,0590	0,02026	0g,01287 SO_3 äqu. Na_2SO_3

Berechnet man aus den vorstehenden Versuchszahlen die Natronsalze auf 1l der rothen Lauge, so ergibt sich folgender Gehalt derselben an Schwefelverbindungen im Liter:

Na_2SO_4	7g,19	$Na_2S_2O_3$	8g,78
Na_2SO_3	4g,05	Na_2S	11g,75.

Nachfolgend sind die Zahlen angeführt, welche wir nach der von uns abgeänderten Methode erhalten haben:

Cubikcentimeter für 5cc der Mutterlauge.

Nr.	Gesammtalkalität	Gesammtverbrauch	Nach der Zinkfällung	Nach der $BaCl_2$-Fällung	
	Normalsäure	0,1-Jodlösung		Alkalität Normalsäure	0,1-Jodlösung
1	42,4cc	17,9cc	5,7cc	26,0cc	15,25cc
2	41,9	18,15	5,8	26,1	14,88
3	41,6	18,75	6,05	25,9	15,1

Berechnet man aus diesen Zahlen nach der oben beschriebenen Methode die einzelnen Bestandtheile auf 1l der Lauge, so ergibt sich folgende Zusammensetzung derselben:

Gramm für 1l der Lauge.

Bestandtheile	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Na_2CO_3	172,44g	165,79g	164,51g
NaOH	198,24	198,96	197,12
Na_2SO_3	3,34	4,11	4,59
$Na_2S_2O_3$	9,64	8,03	7,62
Na_2S	9,52	9,63	9,90

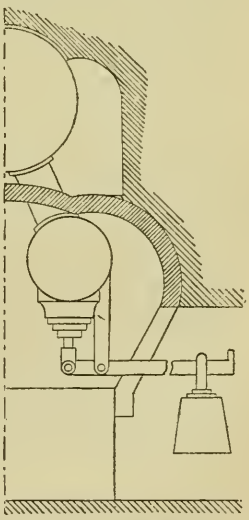
In Berücksichtigung, dafs jeder Versuchsfehler mit 200 multiplicirt wurde, ergibt sich eine für praktische Zwecke hinreichende Uebereinstimmung der Versuchszahlen. (Vgl. auch *J. Grofsmann* 1880 **237** 308.)

Bielitz, Laboratorium der k. k. Staatsgewerbeschule, April 1887.

Ueber J. Barbe's Sicherheitsventil.

Das Sicherheitsventil von *J. Barbe*, welches von *Julien Cornez* zu Péruwelz, Belgien, ausgeführt wird und auf der Weltausstellung zu Amsterdam 1885 erstmals bekannt wurde, bezweckt, den Uebelständen abzuhelfen, welche sich daraus ergeben, dafs die gewöhnlichen Sicherheitsventile bei plötzlichen Dampfentwickelungen in der Regel nicht zur Wirkung kommen. Auf diesen Umstand werden die vielen Explosionen zurückgeführt, welche bei Kesseln entstehen, die in Folge von Wassermangel theilweise glühend geworden und dann rasch mit frischem Speisewasser versehen worden sind.

Das Ventil von *Barbe* ist nun nichts weiter, als ein gewöhnliches, etwas gröfseres Sicherheitsventil, welches, wie nebenstehend veranschaulicht, in umgekehrter Lage im tiefsten Punkte des Kessels angebracht ist. Am Kesselboden herrscht nothwendiger Weise stets der höchste Druck im Kessel. Oeffnet sich dieses Ventil nun in Folge zu hohen Druckes, so kommt sofort eine beträchtliche Wassermenge zum Ausflusse, welche also selbstverständlich der Verdampfung entzogen wird.



Nachdem bereits früher mit diesem Ventile an kleinen Dampfkesseln erfolgreich probirt und über die Erfolge von den Ingenieuren *Julien* und *Wickersheimer* im Auftrage des französischen Ministers der öffentlichen Arbeiten berichtet worden war, hatte die Centralcommission für Dampfmaschinen im Seine-Departement, welche die gemachten Versuche nicht für entscheidend erachten konnte, die Anstellung solcher mit grofsen Dampfkesseln verlangt. Das Ministerium beauftragte den Bergingenieur *Peslin* zu Douai mit den betreffenden Arbeiten.

In dem hierüber erstatteten Berichte (vgl. *Génie civil*, 1885/86 Bd. 9 S. 155 und *Annales industrielles*, 1886 Bd. 1 S. 746)[1] theilt *Peslin* mit, dafs nach verschiedenen Erkundigungen bei mehreren belgischen Fabriken, welche das *Barbe*'sche Sicherheitsventil in Gebrauch genommen hatten, dasselbe sehr regelmäfsig thätig sei, wenn aus irgend einem Grunde der Dampfdruck zu hoch gestiegen ist, sowie dafs das Ventil sich während mehrerer Jahre völlig dicht gezeigt und der Absatz von

[1] Vgl. auch den Bericht von *C. Pinel* bezieh. *de Swarte* über denselben Gegenstand im *Bulletin de Rouen*, 1886 S. 446 bezieh. auch Prof. *Brauer*'s Bericht über das in Antwerpen vorgeführte Ventil in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 S. 106.

Kesselstein keinerlei Hindernifs für seine gute Wirkung gebildet habe. Das Ventil kann übrigens bei jedesmaligem Ausblasen des Kessels leicht untersucht und gereinigt werden.

Die eigenen Beobachtungen hat *Peslin* an vier verschiedenen Kesseln gemacht. Der erste derselben gehörte dem Maschinenfabrikanten *Delsart* zu Anzin; dieser Kessel besafs etwa 2^{cbm} Wasserinhalt. Das Ventil hatte 65^{mm}, sein Zuflufsrohr aber nur 45^{mm} Durchmesser im Lichten, der Dampfdruck betrug 5^{at},5. Der zweite Kessel gehörte zu den Eisenwerken von Maubeuge, war cylindrisch und lag in der Abhitze eines Puddelofens; sein Wasserinhalt betrug 14^{cbm}, das auf 5^{at},5 eingestellte Ventil hatte 98^{mm} Weite. Der dritte und vierte Versuch fand in der Fabrik von *E. Derraux-Ibled* zu Vieux-Condé (Nord) statt und zwar mit einem Halb-Röhrenkessel und einem Kessel mit ausziehbarer Feuerbüchse, System *Thomas und Laurens*: ersterer Kessel enthielt 12^{cbm} Wasser und hatte ein Ventil von 100^{mm} Weite, das auf 5^{at},25 belastet war; der letztere Kessel besafs 9^{cbm} Wasserraum, das 65^{mm} messende Ventil safs auf einem Heberrohre von 80^{mm} Weite und war auf 3^{at},5 eingestellt. Das Abflufsrohr für das Wasser war 70^{mm} weit.

Nach den gemachten Beobachtungen schliefst *Peslin*, dafs beim Ausflusse des Wassers zwei Zeitabschnitte zu unterscheiden seien. Während des ersten fliefst das Wasser aus und der Druck sinkt nur langsam. Während des zweiten aber, welcher in dem Augenblicke beginnt, wo der Wasserspiegel bis zur Oeffnung des Ventiles herabsinkt (hiernach ist zu schliefsen, dafs bei den Versuchen die Ventile nicht am tiefsten Punkte des Kessels angebracht waren), vollzieht sich ein rasches Herabsinken des Druckes. Uebrigens stellt *Peslin* fest, dafs auch bei der heftigsten Feuerung der Dampfdruck sofort zurückzugehen begann, sobald das Ventil sich öffnete. Weiterhin fand *Peslin*, dafs sich bei jedem Versuche die Entleerung des Wassers völlig regelmäfsig vollzog, ohne irgend eine ungewöhnliche Erscheinung zu veranlassen. Bei zwei Versuchen stellte der Genannte sich, um so weit als möglich die Temperatur des ausfliefsenden Wassers beobachten zu können, unmittelbar neben das Rohr für den Ausflufs des abgeblasenen Wassers. Dieses trat aus dem Rohre in einem sehr kräftigen Strahle aus, verwandelte sich aber schon in geringer Höhe in eine dichte Nebelwolke, aus welcher ein heftiger Regen niederfiel, dem man sich aber ohne Unzukömmlichkeit aussetzen konnte. Das Wasser war nur lauwarm, d. h. seine Temperatur mochte zwischen 30 bis 40° betragen.

Nach Mafsgabe seiner Beobachtungen glaubt *Peslin* behaupten zu können, dafs durch Anbringung eines *Barbe*'schen Sicherheitsventiles an einem Dampfkessel sich jene Explosionen verhindern lassen, welche ihren Grund in zu hoch gesteigertem Dampfdrucke haben. Er hält dasselbe für sehr nützlich in einer Menge verschiedener Fälle und befürwortet, den Druck, bei welchem das Ventil in Thätigkeit kommt, auf 1,5 bis 2^{at} über den Arbeitsdruck des Kessels zu reguliren, während *Barbe* selbst hierfür 3^{at} vorschlägt.

Mit Recht macht übrigens der Oberingenieur *Compère* der *Association Parisienne des Propriétaires d'Appareils à vapeur* darauf aufmerksam, dafs die plötzlichen Wasserentleerungen bei wiederholtem Spiele des Apparates leicht Ueberhitzungen der freigelegten Bleche in Folge der aus dem Kesselmauerwerke ausstrahlenden Hitze (warum nicht auch durch die Flamme selbst?) und Verschiebungen der Verbindungen der Kesseltheile herbeiführen könnten, wie man dies oft genug an Kesseln festgestellt habe, welche nach dem Ausziehen des Feuers zu schnell von Wasser entleert wurden. *K—r.*

Pessenger's Wasserdruckpresse für Blattfedern.

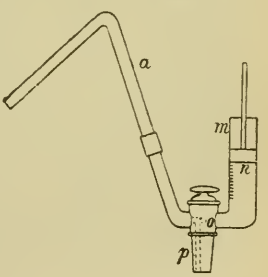
Die bisher übliche Art des Biegens der Federblätter mittels Gesenken oder Walzen erfordert zur Erzielung des völligen Anliegens der einzelnen Blätter in der fertigen Feder eine von Hand zu verrichtende Nacharbeit. Die von *Pessenger* erdachte und von *Wm. Collier und Comp.* in Manchester ausgeführte Formpresse soll nach der *Industries*, 1887 Bd. 2*S. 142 durch die Möglichkeit genauer Formgebung für jedes einzelne Blatt jede Nacharbeit entbehrlich machen.

Die Presse besteht aus einem aufrechten Rahmen, in welchem die dem

Systeme eigenthümlichen Gesenke lothrecht verschiebbar angebracht sind. Der Gesenkuntertheil ist durch stellbare Bügel gebildet, welche mittels Klemmschrauben an einer Tragplatte befestigt und beliebig nach der Lehre eingestellt werden. Diese Tragplatte ist in den Ständern der Maschine seitlich geführt und durch einen nach abwärts gerichteten Stiel mit dem Wasserdruckcylinder verbunden, welcher unterhalb des Bettbalkens befestigt ist und mittels einer Hebelvorrichtung gesteuert wird. Der Gesenkobertheil besteht aus neben einander liegenden und in der oberen Querverbindung der Ständer geführten Platten, welche am unteren Ende die Breite des gröfsten zu biegenden Federstahles haben, oberhalb der Führung aber wesentlich verbreitert sind, um das zum Abbiegen des rothglühenden Federblattes erforderliche Gewicht zu erzielen. Gleichzeitig sind die Platten mit diesen oberen Erweiterungen auf dem Ständer gehalten, derart, dafs deren Unterkanten im Ruhezustande in einer wagerechten Ebene liegen. Wenn nun das rothwarme Federblatt auf das Untergesenk gelegt und von diesem gehoben wird, so trifft es zunächst mit den mittleren Druckplatten und immer später mit den weiter seitlichen zusammen, so dafs die Biegung in ähnlicher Weise stattfindet, als ob die Federblätter über einem Gesenk mit Hammerschlägen gebogen würden. Das Federblatt kann durch einen Stift, welcher in den mittleren Gesenkbügel eingesetzt ist und durch das Nietenloch des Federblattes geht, gegen seitliche Verschiebung gesichert werden; gegen Verdrehung wird es durch die Hinterwand des Ständers gesichert, an welcher die Bügel des Untergesenkes mit der Rückseite gleiten. Sollen die Enden des obersten Federblattes gerade bleiben, um später daraus ein Auge zu rollen, so werden die betreffenden Druckplatten des Obergesenkes dadurch aufser Thätigkeit gesetzt, dafs sie an den seitlich angebrachten drehbaren Haken aufgehängt werden.

Neuer Heber mit Ablaufhahn und Saugpumpe.

Zu jenen Hebern, bei denen das Ansaugen mit dem Munde vermieden werden soll (vgl. 1887 **263** *445), zählt auch der in der *Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11*S. 348 von *P. Raikow* und *N. Prodanow* beschriebene. Das gewöhnliche Heberrohr *a* ist mit einem Zweiwegehahn verbunden, an welchen auch der getheilte Cylinder *m* angeschmolzen ist, worin der Kolben *n* bewegt werden kann. Dreht man den Hahn um 90° aus der gezeichneten Lage, so ist durch die Bohrung *o* Verbindung zwischen dem Heberrohre und dem Cylinder *m* hergestellt und nun kann durch Aufwärtsziehen des Kolbens *n* die Flüssigkeit bis in den getheilten Cylinder gezogen werden. Wird aber inzwischen der Hahn wieder zurück in die gezeichnete Lage gedreht, so fliefst die Flüssigkeit durch die Bohrung *p* aus. Drehung des Hahnes um 45° bewirkt Schliefsung des Hebers; bei Rückwärtsdrehung um 45° beginnt die Flüssigkeit aber sofort wieder auszufliefsen, da der Heber immer gefüllt bleibt. Dieser Heber kann auch zum Abmessen niedrig siedender oder übelriechender Flüssigkeiten benutzt werden, wenn man dieselben durch die Bohrung *o* nach dem Cylinder *m* übertreten läfst. Setzt man dann die Bohrung *p* mit dem Cylinder *m* in Verbindung, so kann die Flüssigkeit mit Hilfe des Kolbens *n* durch *p* zum Ausfliefsen gebracht werden. (Vgl. *Wigandt* 1879 **232** 377.)



Goolden und Trotter's selbstthätiger Regulator für Dynamomaschinen.

Zur Regulirung der Kraft des magnetischen Feldes bei Dynamomaschinen wenden *Goolden* und *Trotter* nach der *Industries*, 1886 Bd. 1*S. 618 ein Solenoid an, das selbstthätig mehr oder weniger Widerstand in den die Elektromagnetspulen enthaltenden Nebenschlufs einschaltet, um die Spannung oder die Stromstärke bei verschiedener Belastung der Maschine unverändert zu erhalten. Der Kern des Solenoids ist an einer Feder aufgehängt und wirkt zugleich mit der Feder auf einen Hebel, mittels dessen zwei leichte Reibungsräder je nach der Stromstärke im Solenoid gehoben oder gesenkt werden,

dabei das eine von unten, oder das andere von oben mit einer kleinen, auf eine wagerechte Achse aufgesteckte und mit ihr durch einen Riemen in steter Umdrehung (400 Umläufe in 1 Minute) erhaltenen Reibungsrolle in Berührung treten können. So lange die Dynamomaschine normal arbeitet, sind beide Reibungsräder von der Rolle entfernt; ändert sich dies, so kommt das eine oder das andere Rad mit der Rolle in Berührung, wird von ihr in Umdrehung versetzt und hebt oder senkt, je nach der Drehrichtung, die Mutter einer die Verlängerung der lothrechten Räderachse bildenden Schraubenspindel; die Mutter aber bewegt den Contactarm auf den Contactflächen des Umschalters eines Widerstandskastens, so dafs nach Bedarf mehr oder weniger Widerstand in den Nebenschlufs der Maschine eingeschaltet wird. Durch Anschläge wird verhütet, dafs die Mutter sich zu weit nach der einen oder nach der anderen Richtung bewegt; die Anschläge setzen das betreffende Reibungsrad aufser Berührung mit der Rolle. Innerhalb 10 bis 12 Secunden legt die Mutter ihren ganzen Weg zurück.

Tabony's elektrische Wächtercontroluhr.

Eine sehr einfache Wächtercontroluhr ist von *J. H. Tabony* angegeben worden. Dieselbe besteht nach der *Lumière électrique*, 1886 Bd. 22 * S. 381 aus irgend einem Uhrwerke, auf dessen Zifferscheibe eine ringförmige Schieferplatte angebracht ist. Auf dieser Platte sollen die Controlzeichen niedergeschrieben werden. Zu diesem Zwecke sind die Zeiger der Uhr weggenommen und dafür ist auf die Achse des Stundenzeigers ein Arm aufgesteckt, welcher etwa halb so lang ist als der Halbmesser des Schieferringes und an seinem freien Ende die Achse eines zweiarmigen Hebels trägt. Auf dem nach dem Ringe hin liegenden Arme des Hebels ist ein Stück Kreide mittels eines federnden Halters befestigt. Der andere Arm des Hebels reicht bis in die Mitte des Zifferblattes und auf diesem ist am Ende ein Stück weiches Eisen angebracht, welches als Anker für einen gegenüber liegenden Elektromagnet dient, für gewöhnlich aber durch eine auf den ersten Arm des Hebels wirkende Feder von den Polen des Elektromagnetes fern gehalten wird, so dafs die Kreide frei über der Schieferplatte schwebt. Die Elektromagnetrollen sind in eine elektrische Leitung eingeschaltet, in welcher zugleich eine Anzahl von Druckknöpfen angebracht sind, mittels deren ein elektrischer Strom geschlossen werden kann. Die Druckknöpfe sind auf dem ganzen Wege, welchen der Wächter bei seiner Runde zu nehmen hat, vertheilt. Wenn der Wächter bei einem der Druckknöpfe ankommt, mufs er eine Zeit lang darauf drücken; der dadurch entsendete Strom bewirkt, dafs der Elektromagnet seinen Anker anzieht und die Kreide eine Marke auf die Schieferplatte schreibt. Die Zifferscheibe mufs so grofs sein, dafs sie zwischen je zwei Stundenzahlen bequem die Theilstriche für die Zehner-Minuten aufnehmen kann.

H. Aron's galvanisches Element mit Quecksilberoxyd als Oxydationsmittel für den positiven Pol.

Wenn in galvanischen Elementen, in denen Zink in einem Alkali als negativer Pol benutzt wird, um die Löslichkeit des Zinkes in Alkalien zu verwerthen, am positiven Pole Kupferoxyd zur Oxydation angewendet wird, so ist das Element zwar sehr beständig, besitzt aber kleine elektromotorische Kraft (etwa 0,7 Volt) und es gelangt, da sich das Kupferoxyd in Spuren in concentrirter Lauge löst, Kupfer an das Zink, was beträchtlichen, unnützen Zinkverbrauch zu Folge der Bildung örtlicher Ströme verursacht. Daher schlägt *H. Aron* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 38220 vom 30. Juni 1886) Quecksilberoxyd zur Oxydation am positiven Pole vor. Dieses allerdings theuere Oxyd gibt seinen Sauerstoff leicht ab; die Spuren, welche sich davon in dem Alkali lösen, bewirken eine schützende Amalgamirung des Zinkes; das Element ist zwar nicht so constant wie bei Benutzung von Kupferoxyd, aber seine elektromotorische Kraft ist gröfser (1,3 Volt). Die Beständigkeit kann durch Eisenspäne, welche, mit dem Quecksilberoxyd gemischt, eine grofse wirksame Oberfläche bieten, erhöht werden. Das Quecksilber wird entweder als Pulver unmittelbar angewendet, oder es wird im Element selbst erzeugt aus einem Quecksilber-

salze, das bei Gegenwart von Alkali zu Oxyd wird. Bei Anwendung von Quecksilberoxyd kann, weil dasselbe auch in flüssigem Alkali unlöslich ist, anstatt des festen Aetzkali und Aetznatron auch das flüchtige Ammoniumhydrat verwendet werden, wenn man dasselbe nur durch einen kleinen Zusatz, z. B. von einem festen Alkali, leitend macht.

Zusammensetzung des Weichbleies von Przibram.

Die Analysen des raffinirten Weichbleies von Przibram vom J. 1886 ergaben in den einzelnen Jahresvierteln folgende Werthe (vgl. Harzblei 1886 **256** 227):

	I	II	III	IV
Silber	0,0019	0,0019	0,0017	0,0016
Kupfer	0,0021	0,0018	0,0020	0,0031
Wismuth	0,0024	0,0021	0,0023	0,0020
Antimon	0,0027	0,0024	0,0021	0,0026
Eisen	0,0012	0,0016	0,0014	0,0013
Zink	0,0010	0,0010	0,0009	0,0008
Nickel	Spur	Spur	Spur	Spur
Blei (als Rest)	99,9887	99,9892	99,9896	99,9886

Zusammensetzung von australischem Guano.

Es finden sich in verschiedenen Gegenden von Victoria in Australien mehr oder minder bedeutende Ablagerungen von Guano, von denen nach *R. W. Emerson Mac Iror* jedoch nur diejenigen von Skipton, ungefähr 48km südwestlich von der Stadt Ballarat, einen genügend werthvollen Gehalt besitzen, um als Düngerstoffe in Betracht zu kommen. In allen Proben befanden sich sehr gut ausgebildete Krystalle der Doppelphosphate von Ammoniak und Magnesia verschiedener Zusammensetzung, welche vom Verfasser theilweise einer eingehenden Untersuchung unterzogen wurden. Die Analyse 5 verschiedener Proben des *Skipton-Guano* ergab nach Entfernung der Krystalle folgende Procentzahlen:

Wasser	16,74	30,52	30,96	33,50	44,50
Organische Substanz	22,00	44,98	31,21	44,66	32,60
Asche	61,26	24,50	37,83	21,84	22,90
Gesammt-Stickstoff	2,40	4,51	5,05	6,95	3,8
Stickstoff als Salpetersäure	0,39	0,87	1,26	1,34	0,46
Phosphorsäure (P_2O_5)	7,64	4,10	10,87	3,61	7,80.

Die Asche enthielt nur Spuren von schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk und bestand im Wesentlichen aus Silicaten, Eisenoxyd, Spuren von Mangan, Magnesium- und Calciumphosphat, Chlornatrium und wenig Kali. Beim Behandeln des Guano mit Wasser wird ein beträchtlicher Theil der Phosphorsäure und des Stickstoffes zusammen mit der organischen Substanz aufgeschlossen unter Bildung einer dunkelbraunen Lösung. Es erklären sich hieraus die äufserst günstigen Ergebnisse, welche vom Verfasser beim Obenaufdüngen von Weideland und bei jungem Getreide erhalten wurden. (Nach der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 215. Vgl. auch *Güntz* 1883 **249** 187. *Griffiths* 1883 **248** 303. *Domeyko* 1881 **239** 87. *Cherron* 1880 **237** 413. *Petermann* 1877 **225** 615.)

Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in Tunesien.

Ph. Thomas berichtet in den *Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 1321 über seine Entdeckung neuer Lager von phosphorsaurem Kalk im Südwesten von Tunesien. Diese Lager sind von ziemlicher Bedeutung und kehren in den verschiedensten Theilen des Landes wieder. Der Gehalt des Gesteins an Phosphorsäure beträgt bis 29,8 Proc. und im Mittel aus den angeführten Analysen etwa 19 Proc.

Vorkommen von Thonerde in Wein- und Traubenaschen.

Bislang ist Thonerde in Pflanzenaschen nicht oder nur in verschwindend kleinen Mengen aufgefunden worden. Vor Kurzem theilte nun *L. L'Hôte* in den *Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 853 die bemerkenswerthe Thatsache mit, dafs er in verschiedenen Weinen bis zu 0g,036 Thonerde im Liter gefunden habe. Um den Nachweis zu führen, dafs dieser Thonerdegehalt nicht die Folge

einer zufälligen Verunreinigung sei, hat *L'Hôte* auch sorgfältig gereinigte Traubenbeeren und Traubenkämme verascht und in der Asche beider Thonerde in nicht unbeträchtlicher Menge nachgewiesen.

Kretschmar's Vereinfachung der Stohmann'schen Kalibestimmung in Aschen, Mineralien u. s. w.

Um das bei der *Stohmann*'schen Bestimmung der Alkalien lästige und die Analysenwerthe beeinträchtigende öftere Eindampfen zu vermeiden, empfiehlt *M. Kretschmar* in der *Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11 S. 418, wenn es sich lediglich um Bestimmung des *Kalis* handelt, folgendes Verfahren: Setzt man voraus, dafs 0,5 bis 1g der zu untersuchenden Substanz zur Bestimmung des Kalis genügen, so werden 5g der Substanz in einem Kochkolben, wenn möglich in salzsaure Lösung gebracht, etwa vorhandenes Eisenoxydul durch einige Tropfen Salpetersäure oxydirt, die Schwefelsäure durch Chlorbarium kochend gefällt und die Flüssigkeit noch heifs mit Ammoniak und Ammoniumcarbonat übersättigt. Dann bringt man die Flüssigkeit nebst Niederschlag, unbekümmert um die im Kolben haften bleibenden Reste des letzteren, in eine Porzellanschale, dampft auf dem Wasserbade ein und trocknet den Rückstand unter 2 bis 3maligem Umrühren bei 110°. Man löst nach Zusatz einiger Tropfen Ammoniak in heifsem Wasser. Der Niederschlag hat durch das vorhergegangene Trocknen die Form eines sehr wenig voluminösen unlöslichen Pulvers erhalten, welches sich sehr bequem auswaschen läfst. Man bringt auf 500cc und verwendet zur Bestimmung 50 bis 100cc. Ist die Menge der vorhandenen Magnesia eine geringe, so kann die abgemessene Flüssigkeit unmittelbar in der Platinschale eingedampft und nach der Verjagung der Ammoniaksalze und erfolgten Auflösung des Kalis bestimmt werden. Bei dem Vorhandensein gröfserer Mengen von Magnesia wird wegen der Schwerlöslichkeit des Magnesiumplatinchlorides in Alkohol späterhin ein sehr langes Auswaschen des Kaliumplatinchlorides nothwendig. Es ist daher vortheilhafter, die abgemessene Menge des Filtrates mit einem Ueberschusse von Oxalsäure einzudampfen und nach schwachem Glühen des Rückstandes und Abfiltriren der Magnesia die erhaltene Flüssigkeit zur Kalibestimmung zu verwenden.

Von den häufiger vorkommenden Stoffen können bei Anwendung der Methode zugegen sein: die Säuren des Schwefels, Kieselsäure, Phosphorsäure, Borsäure, Flufssäure, Eisen-, Aluminium- und Chromoxyd, Kalk, Baryt, Strontian, Magnesia und geringe Mengen Mangan.

Mafsanalytische Bestimmung der Harnsäure mittels Kaliumpermanganat.

Blarez und *Denigès* (*Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 789) haben Versuche angestellt über die Genauigkeit der Bestimmung der Harnsäure mit Chamäleonlösung. Es hat sich nämlich gezeigt, dafs der Verbrauch an letzterer für dieselbe Menge Harnsäure schwankend ist, je nach dem Grade der Verdünnung und des Gehaltes an freier Schwefelsäure. Um daher richtige Werthe zu erzielen, empfehlen die Verfasser die Lösung sehr stark (1 : 8000) zu verdünnen, bei der Titration nicht mehr als 0g,1 Harnsäure in Reaction zu setzen und mit etwa 3g,5 Schwefelsäure anzusäuern.

Entfärbung roth gewordener Carbolsäure.

Um roth gewordene Carbolsäure zu entfärben, schmilzt man, wie *S. Demant* in der *Zeitschrift des Allgemeinen österreichischen Apothekervereins*, 1887 S. 141 empfiehlt, die Säure im Wasserbade und versetzt 89 Th. derselben mit 11 Th. Alkohol. Die erhaltene rothe Flüssigkeit läfst man ausfrieren und giefst, wenn der gröfste Theil erstarrt ist, die überstehende Flüssigkeit ab. Nach dem Abtropfen der Mutterlauge erscheinen die Carbolsäurekrystalle vollkommen weifs; sie liefern beim Schmelzen eine Flüssigkeit, welche farblos ist, oder höchstens einen schwachen Stich ins Röthliche zeigt. (Vgl. auch *H. Hager* 1880 **236** 504.)

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Lastenhebmaschinen; von Prof. H. Gollner in Prag.

(Patentklasse 35. Fortsetzung des Berichtes S. 305 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 7, 12, 18 und 27.

Nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 3 sind im Arsenale zu *Portsmouth* zwei 40^{t}-*Prefswasserkrahne* als *Schmiedekrahne* in Verwendung, welche von der *Hydraulic Engineering Company* in Chester geliefert wurden. Die Hauptabmessungen des in Fig. 1 und 2 Taf. 27 dargestellten Krahnes sind: Höhe vom Boden bis zu den Schienen am Schnabel 6^{m}, Entfernung von Schnabelmitte bis Mitte des Hebecylinders *Z*, wenn sich dieser in seiner äufsersten Lage befindet, 8^{m},5, Weg für den Hebecylinder *Z* längs des Auslegers 4^{m},5. Das Krahngerüst besteht aus der versenkten Krahnsäule, welche in den Auslegerschnabel übergeht; beide sind als Träger mit kastenförmigem Querschnitte ausgeführt. Der Ausleger theilt sich in seinem vorderen Theile in zwei parallele Träger, auf welchen Schienen zur Aufnahme des beweglichen Hebecylinders angebracht sind. Der obere Theil der versenkten Krahnsäule lehnt sich gegen die in einen Gufsrahmen versenkt gelagerten Reibungsrollen; der untere Theil ist mit einem Gufsstücke versehen, dessen breite Flansche sich gleichfalls gegen ein System von Reibungsrollen prefst, um die passiven Widerstände bei der Drehung des Gerüstes zu verringern. Behufs Aufhebung des mächtigen wagerechten Schubes gegen die Grundplatte ist das Fufsende der Säule mit einem entsprechend gelagerten Spurzapfen versehen. Das obere Rollengehäuse und die versenkte Grundplatte sind in der Entfernung von 7^{m},75 durch einen dickwandigen Cylinder aus Gufseisen von 2^{m},45 Durchmesser abgesteift und centrirt, andererseits durch Grundschrauben mit einander fest verbunden. Die viertheilige cylindrische Ringplatte am oberen Ende der Krahnsäule, deren wagerechten Schub die Reibungsrollen im Rollengehäuse aufzunehmen haben, ist zu einer Kettenrolle ausgebildet. Zu beiden Seiten des Krahnauslegers sind nach rückwärts zwei Treibcylinder befestigt, deren Treibkolben in Verbindung mit den eingeschalteten Flaschenzügen und unter Anwendung einer Gliederkette, welche um die erwähnte Kettenrolle geschwungen wird, die Drehung des Krahnes um 90° vermitteln, wenn die Schmiedestücke vom Schweifsofen zum Dampfhammer getragen werden sollen. Der am Ausleger fahrbar eingerichtete Hebecylinder *Z* hat 0^{m},403 Bohrung und 2^{m},5 Hub; vermöge der angebrachten Kugelsitzfläche kann sich derselbe gegen das Laufwagengestell allseitig verdrehen. Zur Verschiebung des auf dem Laufwagen ruhenden Hebecylinders dienen zwei wagerechte Treibcylinder am Ausleger, deren Kolben bezieh. Kraftrollen je eine Treibkette aufnehmen, um die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des Hebecylinders zu vermitteln. Von den am vorderen und rückwärtigen Ende der wagerechten Strecke des Auslegers angeordneten Kettenleitrollen gehört je eine zum rechts-

und linksseitig angebrachten Treibcylinder. Das Prefswasser fliefst von den Accumulatoren durch eine Reihe von Röhren; die mit dem Hebecylinder *Z* verbundene Röhre ist gelenkig eingerichtet. Die Anordnung der Steuerung wie der Rohre für die einzelnen Treib- wie für den Hebecylinder ist unmittelbar aus Fig. 1 zu ersehen. Die Accumulatoren zur Lieferung des Prefswassers haben 300^{mm} Bohrung und 3^{m},65 Hub, zwei Dampfmaschinen von 270^{mm} Bohrung und 1400^{mm} Hub erhalten die Accumulatorpressung auf rund 50^{at}.

Ueber *Prefswasserkrahne* für *Bessemer-Stahlwerke* liegen Mittheilungen in *Stahl und Eisen*, 1883*S. 667 von *R. M. Daelen* und von *F. Wrightson* nach Vorträgen vor, welche von den Genannten auf der Versammlung des *Iron and Steel Institute* zu Middlesborough gehalten wurden. Insbesondere behandelt *R. M. Daelen* „die verschiedenen Systeme von hydraulischen Krahnen für Stahlwerke“. Die in solchen Anlagen verwendeten *Prefswasserkrahne* sollen folgende Bestimmungen erfüllen: als sogen. *Mittelkrahn* zur Förderung der Giefspfanne zur Birne, zum Tragen der gefüllten Giefspfanne zu den einzelnen Formen, welche im Gufsraume aufgestellt sind; als sogen. *Blockkrahn* zum Einsetzen und Ausheben der Gufsformen, zum Ausheben der erzeugten Gufsblöcke, endlich zu verschiedenen Nebendiensten für die Einrichtung der Bessemerhütte.

Der Dienst des *Mittelkrahnes* erfordert: Leichtigkeit im Drehen und Raschheit wie Sicherheit im Anhalten der Giefspfannen in der Mitte jeder Gufsform. Die Verläfslichkeit der Arbeit hängt in erster Linie von der Sicherheit der Construction ab, welche Frage eine entscheidende Bedeutung hat. *R. M. Daelen* spricht sich weiter dahin aus, dafs durch die Anordnung von Gegengewichten bei Mittelkrahnen sehr wohl eine Entlastung des Prefskolbens erreicht werden kann, dafs aber auch zugleich die zu beschleunigenden Massen des Krahnes erheblich zunehmen, wodurch die Leichtigkeit wie Raschheit der einzelnen Bewegungen beeinträchtigt wird, wie deren rasche Einstellung Schwierigkeiten verursacht. Da die Hubzahl eines Mittelkrahnes bei jeder Hitze nur 2 bis 3 beträgt, also in 24 Stunden höchstens 150 erreicht, so ist auf den Mehrverbrauch von Prefswasser für Mittelkrahne wegen des Gegengewichtes um so weniger Rücksicht zu nehmen, als die Druckfläche bezieh. der Durchmesser des Prefskolbens in erster Linie aus Festigkeitsrücksichten ausreichend bemessen werden mufs und mit alleiniger Rücksicht auf die zu fördernde Lastgröfse wesentlich kleiner ausfallen würde.

Als Hauptbedingungen für die Construction von *Blockkrahnen*, deren Hubzahl in 24 Stunden 1000 bis 2000 erreichen kann, welche weiter bei gröfseren Hüben eine grofse Aufgangs- wie Niedergangsgeschwindigkeit des Gerüstes besitzen müssen, haben zu gelten: Leichtigkeit des Drehens für Handbetrieb, sparsamer Wasserverbrauch, Einfachheit, Sicherheit. Der in Fig. 7 Taf. 27 dargestellte *Blockkrahn* besitzt die gröfste Verbreitung, obschon er die gestellten Bedingungen nur in mangel-

hafter Weise erfüllt und zwar wegen des grofsen Eigengewichtes im Verhältnisse zur Nutzlast, des unverhältnifsmäfsigen Wasserverbrauches in Folge grofser Reibung des Kolbens *M* und der bedeutenden Eigenlast. *Bessemer* hat nach Fig. 8 Taf. 27 zuerst die Anordnung des Differentialkolbens M, M_1 vorgeschlagen, allerdings dadurch eine Ersparnifs an Prefswasser erzielt, hingegen eine schwer zugängliche Stopfbüchse *T* anordnen müssen, welche wohl die Hauptursache ist, dafs diese Form weniger Verbreitung fand. Im J. 1871 construirte *R. Daelen sen.* den in Fig. 4 und 5 Taf. 27 dargestellten *Differential-Blockkrahn*, dessen Vortheile in Folgendem bestehen: Verkürzung der Länge der Krahnsäule *A*, Vergröfserung der Gesammtlänge der Führungen, erhöhte Sicherheit durch Fassung des oberen Endes der Krahnsäule mittels Zugstangen, günstige Lage beider Stopfbüchsen und geringeres Eigengewicht für die zu hebenden Krahntheile. Diesen Vortheilen steht erfahrungsgemäfs der wesentliche Nachtheil des raschen Verschleifses des Dichtungsmaterials der unteren Stopfbüchse an der Krahnsäule in Folge Staubes u. s. w. gegenüber, welcher Nachtheil nur durch Verkleinerung des Säulendurchmessers, d. i. durch Herstellung von Säulen aus Schweifs- und Flufseisen, theilweise behoben werden kann.

Die Firma *Tannet Walker und Comp.* in Leeds hat den in Fig. 9 Taf. 27 dargestellten *Blockkrahn* construirt, durch welchen eine wesentliche Ersparnifs an Prefswasser erzielt und weiter erreicht werden soll, dafs der aus Festigkeitsrücksichten erforderliche Querschnitt der Krahnsäule unabhängig vom Querschnitte des Hebekolbens (Treibkolbens) bestimmt werden kann. Die Krahnsäule *A* wird zu diesem Zwecke in der Mitte des Krahncylinders *B* geführt, erhält aber keinen Prefswasserdruck, welcher nur auf die beiden seitlichen Treibkolben *C* und *D* einwirken kann. Die Art der Uebertragung dieser Drucke auf das zu hebende Krahngerüste ist aus der Figur zu ersehen. Der Treibkolben *C* steht mittels der Krahnsteuerung, der Treibkolben *D* unmittelbar mit dem Accumulator in Verbindung, so dafs nur der Durchmesser bezieh. die Querschnittsfläche und der Hub des Treibkolbens *C* für den Verbrauch an Prefswasser mafsgebend sind, weil der durch den Kolben *D* beim Aufgange bedingte Prefswasserverbrauch durch den Niedergang desselben aufgehoben wird. Der Treibkolben *C* hat die Nutzlast sowie einen Theil des Eigengewichtes des Krahnes, der Treibkolben *D* den übrigen Theil desselben zu überwinden. Die Vertheilung des Eigengewichtes des Krahnes auf die Druckflächen von *C* und *D* wird in der Weise durchgeführt, dafs für den Niedergang (Entlastung) von *C* noch die nöthige Niedergangsgeschwindigkeit des Krahnes gesichert ist.

R. M. Daelen leitet aus der eben beschriebenen Einrichtung folgende *Hauptbedingungen* für die *Prefswasser-Blockkrahne* ab: 1) Möglichkeit der Bestimmung der Treibkolbenfläche mit alleiniger Rücksicht auf die Förderlast, also unabhängig von der Festigkeit der Krahnsäule, 2) mög-

lichste Verminderung der Eigenlast, 3) solche Anordnungen von Stopfbüchsen, dafs dieselben leicht und sicher zugänglich und möglichst entfernt von der Bodenfläche sind, 4) möglichst geringe Reibungen durch die wagerechten Schübe unter Anwendung passender, die Reibung vermindernder Einrichtungen. Die in Fig. 3 Taf. 27 dargestellte *amerikanische Anordnung* soll hier noch den gestellten Bedingungen am besten entsprechen. Das Wesentliche derselben liegt in der Anwendung einer zweiten oberen Lagerstelle für die Krahnsäule, wodurch eine wünschenswerthe Entlastung derselben erreicht ist. Die Lagerung mufs sicher und starr ausgeführt sein, wenn sie von Nutzen sein soll, d. h. wenn das Gegengewicht für Last und Ausleger erspart und eine Entlastung der Stopfbüchse erreicht werden soll. Um nun eine zweite Führung der sich hebenden und senkenden Krahnsäule *B* (Treibkolben) unabhängig vom Dachstuhle des Werkraumes zu erreichen, wurde nach Fig. 9 bis 11 Taf. 27 folgende Anordnung gewählt: Der Treibkolben *B* ist mit Rücksicht auf Förderlast sowie Eigenlast der zu fördernden Krahngerüsttheile bemessen und geht in den schrägen Arm *C* über, welcher einerseits den Ausleger *D* mit dem Krahnwagen *O* aufnimmt und an den Enden je zwei Führungsrollen *E* trägt, die sich gegen die Flanschen zweier senkrechter I-Träger *F* stützen; diese Träger sind unten mit der drehbaren Krahnhülse *G*, oben durch ein Querstück verbunden, welches den Zapfen *J* aufnimmt, dessen Lagerung im Vereinigungspunkte der Zugstangen *K* erreicht ist. Der Krahncylinder *A* ist mit seiner Grundplatte gegen den Unterbau der ganzen Maschine mittels Grundschrauben befestigt und dient noch als Stützpunkt für die Reibungsrollen *H*, welche in der Krahnhülse *G* gelagert sind. Aufser dem Ausleger *D* kann unter Umständen noch ein Gegenausleger *L* zur Aufnahme des Gegengewichtes G_1 angeordnet sein. *R. M. Daelen* stellt folgende Vorzüge der eben vorgeführten Construction auf: Beanspruchung des Treibkolbens nur im lothrechten Sinne (auf Druck), geringes zu bewegendes Eigengewicht, Aufhebung der Seitenreibungen zwischen Treibkolben und Cylinder, mögliche Verbindung des Krahnes mit dem Gebäude ohne Benutzung des Dachstuhles.

Für die verschiedenen Formen der Blockkrahne ergeben sich folgende Verhältnisse: Wasserpressung = 20 bis 25^{at}, Nutzlast = 3^{t}, Ausladung = 6^{m}, Hub = 2^{m},5, todte Last zwischen 1,1 bis 4^{t},4 je nach der Form, Wasserverbrauch für den Hub = 78,5 bis 211^{l}. Die in Fig. 7 dargestellte Anordnung ist sowohl hinsichtlich der Gröfse der Eigenlast, wie des Prefswasserverbrauches für den Hub am ungünstigsten, die Construction Fig. 9 bis 11 nach beiden Hinsichten die vortheilhafteste.

F. Wrightson behandelt seine Construction eines *Mittelkrahnes für Bessemerhütten*, welche den Zweck verfolgt, bei gröfserer Ausladung des Krahnes eine vermehrte Sicherheit der Construction zu erreichen; er verwendet einen feststehenden Kolben mit nach oben verlängertem

und gelagertem Gestänge und einen mit wirksamer Ringkolbenfläche versehenen beweglichen Treibcylinder, welcher den vorzüglich versteiften und hinsichtlich seiner Eigenlast gut ausgeglichenen Ausleger aufnimmt. Derart ist in der That eine Vermehrung der Ausladung bei erhöhter Sicherheit der Construction zulässig.

Im Anschlusse an diese Mittheilungen von *R. M. Daelen* bezieh. *F. Wrightson* bespricht *R. Bredt* in Wetter a. d. R. einige verwandte Systeme von *Bessemerkrahnen*, welche die gemeinsame Eigenschaft besitzen, dafs die *Krahnsäule vom Treibcylinder* und dessen Kolben *unabhängig* ist. Die Krahnsäule kann nach frei gewählten Querschnittsformen mit beliebiger Sicherheit ausgeführt werden; der Treibkolben wird nur nach Mafsgabe der Nutzlast, des geringen Eigengewichtes des Auslegers bei gegebener Pressung des Kraftwassers zu bestimmen sein. Es ist kein Biegungsmoment für den Treibkolben und dessen Cylinder wirksam, wodurch auch die bedeutenden Seitenreibungen vermieden werden. Durch diese Verhältnisse wird auch der Verbrauch an Prefswasser für jeden Hub auf das geringste Mafs herabgemindert.

Aufser den Prefswasserkrahnen als reine Drehkrahne wurden auch *rollende Dreh- und Uebertragkrahne*, als *Prefswasserkrahne* eingerichtet, versucht. Im *Génie civil*, 1885 Bd. 6 * S. 363 ist schon ein solcher Krahn für 10^{m} Ausladung und 13^{m} Höhe des Auslegerendes über der Fahrbahn beschrieben, ebenso im *Engineer*, 1884 Bd. 58 * S. 91 ein Prefswasser-Ueberladkrahn von *W. L. Williams* und *H. Adams* in London, wobei das Entladen von Waaren über ein Schiff hinaus mit Hilfe von ausstreckbaren Auslegern erfolgt.

Ueber die neuen Erweiterungen der Dockseinrichtungen und der Maschinen der Kohlenschifffahrt der *Bute Docks* in Cardiff liefert der *Engineer*, 1884 Bd. 58 * S. 98 einen eingehenden Bericht, welchem im Wesentlichen Folgendes entnommen ist: Die ersten Prefswasserkrahne zu Cardiff zum Zwecke der Förderung der Kohle unmittelbar vom Kohlenwagen in das Schiff bestanden aus vier Hebmaschinen, von rund 5^{m} und 7^{m},5 Hub und wurden von *W. G. Armstrong und Comp.* geliefert. Die letzten zwei im J. 1880 ausgeführten Prefswasserkrahne erhielten einen Hub von rund 9^{m}. Seit dem J. 1874 bestehen die Einrichtungen zum Verschiffen der Kohle aus einer Druckwasser-Kohlenwippe von *Brown Brothers* in Edinburgh, aus den Prefswasser-Wippen No. I und III, Umänderungen von *Parfitt und Jenkins* in Cardiff, aus zwei solchen am Ostufer des Flusses Taff, endlich aus einem beweglichen Prefswasserkrahn für 25^{t} Belastung. Die a. a. O. beschriebene Einrichtung der Trockendocks, der sogen. Caissonpumpen (Kreisel- und Kolbenpumpen) u. s. w. übergehend, sei nur der hervorgehobene *bewegliche Prefswasserkrahn* in Betracht gezogen.

Mit Rücksicht auf die Verwendung der Dampfschiffe statt der Segelschiffe für Kohlenfrachten wurde die Beschaffung beweglicher Krahne

statt der bisher angewendeten feststehenden Drehkrahne erforderlich. *Westmacott* construirte zum Zwecke der raschen Kohlenverladung seinen *Kohlenschlitten S* (Fig. 12 Taf. 27); derselbe besteht aus einer leichten, auf Ketten hängenden Bühne, welche einen Bestandtheil, den sogen. „Antifrictionsbügel" aufnehmen, durch welchen die Verdrehung des Schlittens mit aufgeladenen Kohlenwagen leicht erfolgen konnte. Die Wippketten, welche früher beim Einschiffen jedes einzelnen Eisenbahnwagens ein- und ausgehakt werden mufsten, gehen hier durch die Mitte der Bügelbefestigung und sind stets mit dem Kohlenschlitten *S* in Verbindung. Der Krahn *K* besteht aus einem Gerüste von quadratischer Grundform mit einer Säule, deren Grundplatte auf 4 Rädern ruht, welchen eine Geleisweite von etwa 8^{m} entspricht. Die Förderlast wird von 4 Prefswasser-Hebzeugen aufgenommen, welche auch jede Bewegung des Krahnes verhindern, da die Förderlast nicht auf die Laufräder übertragen wird. Die Krahnsäule wird aus zwei Blechträgern gebildet, zwischen welchen der Hebecylinder angeordnet ist, dessen Kette über das äufsere Ende des Auslegers *A* geleitet und mit der Bühne *S* verbunden ist. Ein zweiter Hebecylinder am Rücken der Krahnsäule vermittelt das Kippen der hängenden Wagen durch Verkürzung der Kippkette k_1; der zweite Ausleger A_1 wird durch den dritten Treibkolben, dessen Cylinder *C* an dem geneigten Träger *D* befestigt und gegen A_1 abgesteift ist, in bestimmter Lage erhalten. Der Cylinder *C* dient als Gegengewicht für die Förderlast. Die Verdrehung der Krahnsäule und der Ausleger erfolgt in gewöhnlicher Weise mittels zweier Treibcylinder und Anwendung einer Treibkette. Alle Krahnbewegungen können leicht und sicher durch einen Mann eingeleitet werden und zwar von einer der zwei Ventilkammern aus, welche auf entgegengesetzten Seiten des Krahnes angeordnet sind. Der Krahn erhält sein Druckwasser durch bewegliche Gelenkröhren, welche an den Wasserhähnen angesetzt werden können. Ein Hilfskrahn von *Chas. Hunter* trägt den Kegeldeckel *E* als Bodenstück der cylindrischen Kohlengosse *G*. Ein Wagen kann in $2^1/_2$ bis 3 Minuten geladen werden. Auf dem *Royal Albert Dock* in London sind 90 solcher Krahne ausgeführt. Die Anzahl der Kohlenwippen zum Verladen der Kohle in den *Bute Docks* beträgt 42. Diese Docks vermögen in Folge der Einrichtung mit Hebzeugen 12 Mill. Tonnen Kohle im Jahr zu verladen.

Nach der gleichen Quelle 1885 Bd. 59*S. 32 sind auch für das *Bostoner Dock* Kohlenaufzüge und Krahne mit Prefswasserbetrieb ausgeführt. Die ersteren sind für eine Last von 20^{t} und eine Hubhöhe von 10^{m} eingerichtet. Die Entleerung der Kohlenwagen erfolgt durch Drehung der Aufzugsbühne sammt Wagen um 45^{0}. Die beiden Treibkolben haben 254^{mm} und 178^{mm} Durchmesser; der kleinere Treibkolben ist bestimmt, der Bühne durch Gegendruck das Gleichgewicht zu halten, wenn diese gesenkt werden soll. Die Prefswasserkrahne bestehen aus

einem schmiedeisernen Gerüste für Lasten von 4 bis 15^{t}, welche auf 13^{m} Höhe zu fördern sind, bei einer Ausladung der Krahne von etwa 10^{m}; ein ähnlicher Krahn ist für Lasten von 1,5 bis 3^{t} bestimmt, zwei Krahne von 1^{t},5 Tragfähigkeit sind auf gufseisernen Säulen am Rande des Ufers befestigt.

Die Krahne mit *Faserseiltrieb* kommen als *rollende Drehkrahne* und als sogen. *Laufkrahne* (ohne Drehbewegung eines Gerüsttheiles) zur Anwendung. Diese etwa 25 Jahre alten Constructionen wurden von *Ramsbottom*, *Whitworth*, *Armstrong*, *Stuckenholz* u. A. mechanisch sehr vervollkommnet und zu Förderungen in gedeckten Werkräumen, wie Ausrüstungshallen, Drehereien u. s. w. empfohlen. Das Faserseil ist entweder ein Baumwoll- oder ein Drahtseil; ersteres für eine Geschwindigkeit bis 25^{m} bestimmt, letzteres als Ersatz des ersteren angenommen, um die grofsen Seilgeschwindigkeiten zu vermeiden. Die Seile werden in stark gespanntem Zustande angewendet, erhalten eine selbstthätige Spannvorrichtung mit reichlich bemessener „Spannfreiheit“ und werden derart zu und längs bestimmten Zwischeneinrichtungen der Krahne geleitet, dafs durch diese die sämmtlichen Bewegungen der Last und des Krahnes selbst vermittelt werden können. Der Faserseiltrieb wird durch eine besondere Betriebsmaschine entweder beständig, oder nur nach Bedarf in Betrieb erhalten. Seilkrahne als Dreh- oder feste Krahne mit Querbewegung eines Laufwagens, bei welchen das einzige Faserseil *unmittelbar* zur Förderung der Last in lothrechter und wagerechter Richtung verwendet wird, gehören in eine besondere Gruppe der Seilkrahne für die im Allgemeinen eine geringe Seilgeschwindigkeit kennzeichnend ist. Solche Krahne werden in Fabriken für Waarenlager, auf Schiffsdecken u. s. w. verwendet; als Beispiel hierfür mag der im *Engineer*, 1885 Bd. 60 * S. 314 beschriebene *Hebe- und Schiebekrahn* von *Thwaite und Neville* in Liverpool dienen. *Fielding und Platt* in Gloucester entwarfen einen Laufkrahn mit Seilbetrieb unter Anwendung des sogen. „Gürtelgetriebes“ zur Erreichung der Hauptbewegungen der Förderlast wie des Krahngerüstes und wird diesbezüglich auf die kurzen Mittheilungen im *Engineering*, 1884 Bd. 37 * S. 522 hingewiesen.

Armengaud's Publication industrielle, 1883/84 Bd. 29 * S. 453 bringt eine ausführliche Beschreibung eines *rollenden Drehkrahnes mit Seilbetrieb* nach dem Systeme *Ramsbottom* für 6^{t} Förderlast, ausgeführt von der *Schweizerischen Gesellschaft für die Construction von Locomotiven und Maschinen* in Winterthur. Dieser rollende Krahn befindet sich in den Werkstätten der Nordbahn zu Hellemmes-Lille. Der Antrieb erfolgt mittels eines Baumwollseiles von 15^{mm} Durchmesser, welchem eine secundliche Geschwindigkeit von 17^{m} ertheilt wird. Die mechanische Einrichtung dieses Werkstättenkrahnes ist sehr vollkommen und durch die Anwendung von Riemenvorgelegen gekennzeichnet, welche vom Seiltriebe bethätigt zur Einleitung sämmtlicher Bewegungen der Last

wie des Krahnes verwendet wird. Die Geschwindigkeit der senkrechten Lastförderung beträgt $0^{m},5$ in der Secunde.

E. Kaselowsky's Steuerung mit schwingendem Hahne.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Die Steuerung mit schwingendem Hahne von *E. Kaselowsky* in Berlin (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 34869 vom 23. August 1885) ist für Dampfmaschinen nach *Brotherhood*'s Dreicylindersystem (vgl. 1884 252 * 345) bestimmt, bei welchen mehrere Cylinder, in radialer Stellung im Kreise herum vertheilt, einfach wirkend auf ein und dieselbe Kurbel treiben.

Nach *Kaselowsky* ist jeder Cylinder mit einem angegossenen Gehäuse versehen, in welchem sich ein vollkommen entlasteter schwingender Cylinderhahn befindet. Fig. 8 und 10 Taf. 28 zeigen die allgemeine Anordnung dieses Hahnes in Seiten- und Stirnansicht. Der Hahn *A* besteht aus einem Hohlcylinder mit Rippen, die den Innenraum in zwei Theile theilen, von welchen der eine *H* mit dem Auspuffrohre und der andere Theil *J* mit dem Dampfrohre in Verbindung steht. Aufserdem ist derselbe am unteren Theile mit einem Sicherheits- und zugleich Ablafsventile *c* versehen, das sich öffnet und eine Verbindung mit dem Auspuffrohre herstellt, wenn der Compressionsdruck im Betriebscylinder gröfser wird als die Spannung des treibenden Dampfes.[1] Auch soll das Ventil den Zweck erfüllen, angesammeltes Wasser, insbesonders bei Torpedobetriebsmaschinen, mit Hilfe der kleinen Kanäle *d* selbstthätig in das Auspuffrohr entweichen zu lassen.

Die Entlastung des Hahnes wird durch die den Eintritts- und Austrittskanälen genau und in gleicher Gröfse gegenüber stehenden blinden Kanalflächen *a* (Fig. 9 und 10) bewirkt, die sowohl im Hahne, als in dem Mantel angebracht sind und welche durch die Bohrungen *b* mit den betreffenden Eintritts- und Austrittsräumen in Druck ausgleichender Verbindung stehen. Aufserdem ist durch den im Cylinderhahne in der Kanalüberdeckung angebrachten kleinen Nachströmungskanal *k* die Maschine befähigt, in jeder beliebigen Stellung der Kurbel anzugehen.

Gesteuert wird der *Kaselowsky*'sche Cylinderhahn von einer auf der Kurbelwelle sitzenden Nuthscheibe *E*, in welche die Achsen aller drei Hähne mit kurzen, Reibungsrollen *D* tragenden, kurbelartigen Hebeln *C* eingreifen. Die Achsen der Hähne stützen sich mit kräftigen Anläufen *B* gegen ein Lager, welches solchergestalt den gegen die Unterseite des Hahnes wirksamen Dampfdruck aufzunehmen hat. Zur Verminderung der Reibung sind zwischen den Bund der Achse und zwischen das Lager mehrere Metallscheiben *x* eingelegt.

[1] Der Zeichnung nach öffnet sich das Ventil aber nach dem unter dem Hahne befindlichen Dampfraume.

Raffard's Arbeitsmesser für grofse Leistungen.

Mit Abbildung auf Tafel 28.

Das bereits 1882 246*209 beschriebene Dynamometer von *Raffard*, welches anfänglich blofs für kleine Arbeitsleistungen bis zu 10e bestimmt war, ist nunmehr nach dem *Génie civil*, 1885 Bd. 8*S. 68 auch für gröfsere Kräfte bis zu 100e ausgeführt worden und hat dabei einige Veränderungen der Construction erlitten. Die schematische Darstellung Fig. 11 Taf. 28 eines solchen Apparates von gröfster Gattung — Umfang der Bremsscheiben 3m — zeigt, dafs bei demselben der früher verwendete Wagebalken zur Anbringung des Gewichtes P wegfällt, dasselbe vielmehr ebenso, wie p, an einer losen Rolle aufgehängt wird, von welcher aus dann durch je ein Seil a bezieh. b über eine feste Rolle der Zug des Gewichtes auf die Bremsbänder übertragen wird. Als Gröfse der Umfangskraft ist dann natürlich der Werth $^1/_2 (P - p)$ in der Rechnung zu benutzen, welche im Uebrigen nach der Formel:

$$\text{Arbeit} = {}^1/_2 (P - p)\ {}^1/_{60}\ n l$$

auszuführen ist, in welcher n die Umdrehungszahl in der Minute, l den Scheibenumfang bedeuten.

Durch den Umstand, dafs bei der vorliegenden Construction die Richtung der beiden von der Scheibe abgehenden Bremsbänder nicht mehr die gleiche ist, verliert der Apparat allerdings die seiner ursprünglichen Form innewohnende Eigenschaft, dafs die Spannung der Bänder auf die Achse keinerlei Rückwirkung ausübt; bei dieser Anordnung war es beispielsweise möglich, eine Leistung von 10e zu messen, während die Lagerdeckel der Welle völlig losgeschraubt waren, ohne dafs sich letztere irgend gehoben hätte. Bei dem abgeänderten Apparate wird der sich aus P und p ergebenden Mittelkraft allerdings theilweise durch das Gewicht der Welle und der Bremsscheiben das Gleichgewicht gehalten.

Der *Raffard*'sche Arbeitsmesser ist gegenwärtig in die Praxis eingeführt und vielfach schon mit guten Erfolgen verwendet worden. (Vgl. Uebersicht*S. 193 d. Bd.)

Haythorn's Dichtung für Kolbenschieber u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

H. und C. Grayson in Liverpool bringen nach Angaben von *J. Haythorn* in Dumbarton (Englisches Patent 1885 Nr. 15029) an Kolbenschiebern u. dgl. eine Dichtungsart zur Ausführung, bei welcher das *Auseinanderpressen* der Dichtungsringe oder das Spannen derselben *durch Gelenkketten* erfolgt. Fig. 12 und 13 Taf. 28 zeigen diese Einrichtung für gröfsere, Fig. 14 und 15 für kleinere Kolbenschieber.

Hinter den nach Fig. 13 auf zwei verschiedene Arten zu haltenden Dichtungsring *D* wird eine Gelenkkette *A* gelegt, deren Gelenkpunkte sich mit besonderen Lappen an die innere Ringwandung anlegen, so dafs, wenn die Kette *A* verlängert wird, ein Spannen des Ringes *D* eintritt. In Fig. 12 und 13 erfolgt die Verlängerung dadurch, dafs ein Glied der Kette aus zwei Schrauben *S* mit verschiedenem Gewinde und zwischen geschalteter Doppelmutter *M* gebildet wird, in Fig. 14 und 15 dadurch, dafs die Kette *A* aus zwei Theilen besteht, welche durch Zwischenschieben eines Keiles *B* aus einander gedrängt werden, wobei die Kettentheile sich gegen das Führungsstück *C* stützen.

Hipkins' Röhrenkessel.

Mit Abbildungen.

Eine eigenartige Construction von Röhrenkesseln, welche in mancher Beziehung bemerkenswerth erscheint, ist die von *Hipkins und Hipkins* in Peckham bei London vorgeschlagene. Dieselbe besteht in der ausschliefslichen Anwendung von *kreisbogenförmig gekrümmten Siederohren*, welche in die Flammrohre von liegenden sowie in die Feuerbüchsen von stehenden Kesseln in gewöhnlicher Weise eingezogen werden. Fig. 1 zeigt den senkrechten Durchschnitt eines liegenden Flammrohrkessels. Fig. 2 den Querschnitt eines stehenden Dampfkessels mit solchen Röhren. Die Zahl der anzuwendenden Röhren richtet sich natürlich nach der Gröfse des Kessels; so können in einem Feuerrohre von $7^{m},3$ Länge 60 Röhren angebracht werden (wobei $2^{m},4$ für den Feuerraum gerechnet sind), während ein 10pferdiger stehender Kessel 22 Röhren erhalten kann. In den liegenden Kesseln werden die Röhren so angeordnet, dafs deren Enden zum Zwecke der Ausbesserung leicht zugänglich sind und dafs in den Rauchrohren noch hinreichender Raum zum Befahren derselben bleibt, was jedoch bei der Anordnung Fig. 1 nicht ganz zuzutreffen scheint. Bei stehenden Kesseln werden die Röhren durch Wegnehmen des äufseren Kesselmantels zugänglich gemacht. Die gekrümmte Form der Röhren hat unbedingt den Vortheil, dafs dieselben den Umfang des Rauchrohres annähernd im rechten Winkel schneiden, wodurch alle die Schwierigkeiten wegfallen, welche mit dem Einsetzen und Dichten von solchen Rohren in schiefer Lage verbunden sind. Die Krümmung macht ferner die Rohre weit nachgiebiger bei der Ausdehnung in Folge der

Fig. 1.

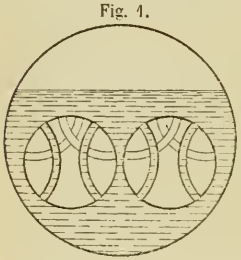
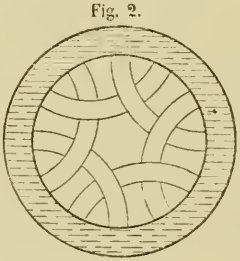


Fig. 2.



Wärme. In Rücksicht hierauf scheint die Hoffnung gerechtfertigt, dafs die *Hipkins*'schen Rohre zu Ausbesserungen nur wenig Anlafs geben werden. Aufserdem wird durch dieselben die Strömung des Wassers in den Flammrohrkesseln wesentlich befördert, die Heizfläche wird bedeutend vergröfsert und die Ausnutzung der Heizgase wesentlich vermehrt, während gleichzeitig die Rauchrohre eine wirksame Absteifung erfahren. Gemäfs der Stellung der Rohre und der raschen Bewegung des Wassers in denselben ist ein wesentlicher Absatz von Kesselstein kaum zu befürchten; der gewöhnliche schwache Ueberzug aber wird beim Reinigen des Kessels mit Hilfe einer Rohrbürste leicht zu beseitigen sein. Jedenfalls wird es sich aber empfehlen, wie bei Röhrenkesseln überhaupt, so bei diesem auf ein möglichst reines Speisewasser zu sehen.

Neuerungen in der Herstellung gewalzter Röhren.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Kaum hatte man die Schwierigkeiten überwunden, welche beim Walzen glatter fertiger Dampfkesselschüsse aufgetreten waren, so ging man auch schon einen Schritt weiter, indem man *gewellte* Kesselschüsse herzustellen begann (vgl. *S. Fox* 1878 **227** 503). Die Kostspieligkeit der Herstellung tadelloser Waare dieser Art zwang jedoch bald darauf, das Herstellungsverfahren gewellter Kesselschüsse dahin abzuändern, dafs man zunächst glatte Kesselschüsse aus Platten durch Schweifsung erzeugte und diese dann mit Wellen versah (vgl. 1886 **261** 156). Dabei hat man freilich auf einige der Vortheile verzichten müssen, welche die ungeschweifsten gewellten, d. h. aus einem ringförmigen Stücke gewalzten Kesselschüsse besitzen. Beim Walzen der letzteren ist man gezwungen, zunächst genügend dünnwandige Ringe durch Schmieden oder Gieſsen herzustellen. Da das Schmieden solcher Ringe sehr kostspielig ist, bleibt also nur das Gieſsen derselben übrig, wenn diese Fabrikation sich erhalten soll. Beim Gieſsen lassen sich jedoch leicht nur Ringe von beträchtlicher Wandstärke aus Stahl und Flufseisen derartig herstellen, dafs das Material in dem Ringe durchweg gleichartig ist und dabei die Gufsform völlig ausgefüllt wird. Nahezu unmöglich war es dagegen, fehlerfreie, verhältnifsmäfsig sehr dünnwandige Ringe genannter Art durch Gieſsen zu erzielen.

Um diese Herstellung doch zu ermöglichen, hat *J. G. Laurie* in Glasgow (*D. R. P. Nr. 35597 vom 17. September 1885) zum Gieſsen der Stahlringe erhitzte Gufsformen in Anwendung gebracht, welche auch während der Gieſsarbeit heifs gehalten werden.

Die Formen können in Sand oder anderem geeigneten Material in passenden Kästen hergestellt werden, oder aus feuerfesten Steinen o. dgl. bestehen, welche mittels einer Ummantelung oder durch Reifen zusammengehalten werden; auch lassen sich Formen vollständig oder theilweise aus Gufsstahl oder Gufseisen verwenden, deren Flächen mit Graphit überstrichen werden.

Die fertig gestellte Form wird in einen Ofen gesetzt und bis zum Schmelzpunkte des Stahles bezieh. so nahe dieser Temperatur als zulässig, erhitzt, ohne die Form oder das Gestell derselben oder die Reifen zu beschädigen. Ist die Form aus feuerfestem Material hergestellt, so kann das Innere derselben durch Einführen von Strahlen oder Strömen brennender Gase erhitzt werden. Der geschmolzene Stahl wird während des Erhitzens in die Form eingegossen.

Das Verfahren, geschmolzenen Stahl mittels Druckwasserapparate zu verdichten, kann auch hierbei angewendet werden, wenn man Röhren von bester Beschaffenheit erzeugen will. Für gewöhnliche Fälle ist ein Zusammendrücken des Metalles jedoch nicht erforderlich. Zu bemerken bleibt hierbei noch, dafs man nach dem angegebenen Verfahren Feuerrohrschüsse von solcher Gröfse und Stärke zu giefsen im Stande sein soll, dafs dieselben ohne weitere Behandlung zur Herstellung von Kesseln angewendet werden können. Für gewöhnlich giefst man jedoch die Wandung der Schüsse etwas stärker und die Ringe der herzustellenden Form entsprechend kleiner. Die Wellungen werden etwa $^1/_3$ tiefer gemacht als beim fertigen Wellenring und die Aufsenfläche um ungefähr $^1/_4$ der Höhe jeder Welle, parallel zur Rohrachse liegend.

Die derartig gegossenen Arbeitstücke werden nun mittels eines besonderen *Walzwerkes* zu fertigen Kesselschüssen umgewandelt. Das Walzwerk ist in Fig. 1 und 2 Taf. 28 dargestellt und besteht der Hauptsache nach aus zwei gewellten Walzen *a* und *b*, welche in den Ständern *c* und *d* gelagert sind. Die obere Walze *a* kann mit ihren Lagern durch die bekannte Nachstellvorrichtung gegen die Walze *b* verstellt werden. Der im Ständer *c* liegende Zapfen der Walze *b* ist durch einen Bock *e* gestützt, welcher (in Fig. 2 weggelassen) auf der Grundplatte *f* verschoben werden kann, um die Einführung und Herausnahme des Arbeitstückes im Walzwerke zu ermöglichen. Die Klemmhebel *g* halten den Lagerbock *e* in einer ganz bestimmten Stellung zu dem Seitenständer *c*. Das Werkstück besitzt beim Beginne der Arbeit die durch *h* in Fig. 1 angegebene Gröfse und erlangt durch den Walzprozefs die mit *i* bezeichnete Gestalt. Die beiden Walzen *a* und *b* haben entgegengesetzte Drehrichtung. Eine dritte Walze *k* wirkt auf die Aufsenfläche des Werkstückes *h* und kann der Walze *b* genähert, oder von derselben abgerückt werden; es geschieht dies dem Gröfserwerden des Arbeitstückes entsprechend, so dafs letzteres bei seiner Drehung um die Walze *b* von der Walze *k* geführt wird. Die Einstellung der Walze *k* erfolgt von den Handrädern *l* aus.

Zum Wellen *dünnwandiger fertiger Blechröhren* hat ***M. Würfel*** in Bochum (*D. R. P. Nr. 27485 vom 4. September 1883) eine Maschine angegeben, welche mit *zwei ganz kurzen gewellten Walzen* arbeitet. Von letzteren sitzt die untere Walze am Ende einer im Maschinengestelle wagerecht gelagerten, frei liegenden Achse, während die obere gleich lange Walze in einem seitlichen Ausleger der Maschine mittels eines prismatisch geführten Halters derart angebracht ist, dafs dieselbe von einem Tritthebel aus gegen die untere Walze, also gegen das zwischen beide Walzen eingeschobene Rohr gedrückt werden kann. Beide Walzen werden durch Stirnräder in entgegengesetzter Richtung gedreht und erzeugen auf dem glatten Blechrohre die Wellen nach und nach zonenweise.

Ebenso wie die *Würfel*'sche Maschine dient die von ***C. Ernenputsch*** in Dortmund (*D. R. P. Nr. 30274 vom 6. Mai 1884) angegebene und später (vgl. * Zusatz Nr. 37566 vom 17. März 1886) verbesserte Maschine nur zum Wellen *dünnwandiger Blechröhren*. Während jedoch jene zur Rohrachse concentrische Wellen herzustellen gestattet, ist diese zur Er-

zeugung *schraubenförmiger* Wellen bestimmt. Die gewellten kurzen Arbeitswalzen sitzen auf den Mitten zweier in zwei Seitenständern über einander liegenden, sich kreuzenden Achsen, von denen nur die obere in Drehung versetzt wird, während dieselbe gleichzeitig gegen die untere, seitlich herausnehmbare Achse durch eine Schraubennachstellung vorgeschoben werden kann.

Zu Endabtheilungen von sogen. Sectionsdampfkesseln werden schlangenförmige Röhren von der durch Fig. 4 Taf. 28 dargestellten Form benutzt und zu deren Herstellung hat *Ch. A. Knight* in Glasgow (*D. R. P. Nr. 38334 vom 6. April 1886) eine *Presse* angegeben, mittels welcher ein cylindrisches Rohr auf folgende Weise in die genannte Rohrform übergeführt wird: Zwischen zwei ebenen, genügend langen Backen einer Druckwasserpresse wird das entsprechend lange Rohr von kreisförmigem Querschnitte mittels eines in dasselbe eingeschobenen, nach einer Richtung hin ausdehnbaren Dornes in ein Rohr von rechteckigem Querschnitte mit abgerundeten Ecken (Fig. 4) übergeführt. Alsdann wird in dieses Rohr ein nach der Richtung der herzustellenden Wellen ausdehnbarer, wellenförmiger Dorn eingeschoben und das Rohr zwischen wellenförmigen Backen der Druckwasserpresse in die gewünschte Form gepreſst. Damit sich das Rohrmaterial während der beiden Pressungen nicht seitwärts ausbiege, sind zwischen die Prefsbacken in geeignete Nuthen derselben seitliche Führungsplatten eingesetzt, welche das Rohrmaterial am Ausweichen nach beiden Seiten verhindern.

Bekanntlich walzt man *ungeschweifste* Röhren bis jetzt in der Art, dafs man einen Hohlblock über passende Dorne mehrere Male nach einander durch kalibrirte Walzen hindurch führt, oder durch ein Universalwalzwerk hin und her gehen läfst. Die erste Walzart hat den Uebelstand, dafs viel Zeit und Arbeit und in Folge des erforderlichen mehrmaligen Erhitzens des Blockes auch viel Kosten aufzuwenden sind, bis das Rohr fertig gewalzt ist. Dabei ist es auch schwierig, Röhren gröfseren Durchmessers zu walzen. Die Anwendung eines Universalwalzwerkes erfordert zwar ein häufigeres Erhitzen des Blockes nicht; allein man mufs auch hierbei auf die Herstellung von Röhren gröfseren Durchmessers verzichten.

Ch. Kellogg in Buffalo, N.-Y., Nordamerika (*D. R. P. Nr. 36178 vom 11. August 1885) hat nun zur Umgehung dieser Schwierigkeiten ein *neues Walzverfahren* und eine neue *Maschine zum Walzen* von Röhren und anderen hohlcylindrischen Gegenständen angegeben, nach welchem Verfahren Röhren u. dgl. bei *einmaligem* Durchgange der Werkstücke durch die neue Maschine auf passende Form und Gröfse gebracht werden, indem dabei die Hohlblöcke sowohl nach ihrer Längs-, als auch Querrichtung hin ausgewalzt werden. Der durch Gufs o. dgl. hergestellte Stahl- oder Metallblock wird auf den gewünschten Durchmesser und eine bestimmte Wandstärke in der Weise gebracht, dafs man denselben zwischen äufseren und inneren Walzen, welche unter einem Winkel

von 90° zu einander wirken, hindurchgehen läfst. Unmittelbar vor dem Durchgange durch die Walzen wird der den letzteren zugewendete Theil des Blockes erhitzt, indem letzterer aus einem fahrbaren Ofen in die Maschine gelangt; die Erhitzung des Blockes schreitet mit dem Walzprozesse zugleich fort. Zur Ausführung dieses Walzverfahrens dient die in Fig. 5 und 7 Taf. 28 in Stirn- und Seitenansicht sowie in Fig. 6 im Längsquerschnitte durch die arbeitenden Theile und den Ofen dargestellte Maschine.

Die beiden halbcylindrisch kalibrirten Walzen B und B_1 sind in den Ständern C gelagert und können in bekannter Weise mittels der Schrauben a passend zu einander eingestellt werden. Diese Walzen werden mittels der Stirnräder b von der Welle C_1 (Fig. 5 und 7) getrieben, deren Schnecke C_2 in das Schraubenrad C_3 auf der Achse der Walze B_1 eingreift. Die Walzen B und B_1 walzen den Block von aufsen und stützen das Material gegen den Druck der auf die Innenfläche des Blockes wirkenden Innenrollen D, welche vorn am umlaufenden Ende G des Dornes E (Fig. 6) rechtwinkelig zu den Aufsenwalzen B, B_1 gelagert sind.

Zu diesem Zwecke ist am anderen Ende der Maschine ein Ständer I, welcher den Dorn E trägt, in solcher Entfernung angeordnet, dafs aus dem Blocke ein Rohr von einer bestimmten Länge durch Vorschieben über den Dorn ausgewalzt werden kann. Der zur Lagerung des Endes G dienende feste Dorn E erstreckt sich vom Ständer I aus unter einem rechten Winkel gegen das offene Kaliber der Aufsenwalzen und liegt gleichachsig zu demselben. Auf das Vorderende G wird durch eine im festen Dorne E gelagerte Achse F (Fig. 6) Drehung übertragen, auf welcher Achse hinten ein Stirnrad d sitzt, das mit einem von dem Motor getriebenen Stirnrade d_1 im Eingriffe ist. Durch den festen Dorn E wird das Ende G desselben genau gleichachsig zum Kaliber der Walzen B, B_1 erhalten, so dafs Unregelmäfsigkeiten im Auswalzen der Blöcke ausgeschlossen sind, wenn diese beim Walzen frei über den Dorn vorgeschoben werden.

In radial liegenden Einschnitten e (Fig. 5 und 6) des umlaufenden Dornendes G, die sich von dem vieleckigen Nabentheile nach aufsen erstrecken, sind die Innenrollen D gelagert, deren Anzahl irgend eine angemessene sein kann. Die Lagerung derselben in den Einschnitten e erfolgt durch die Lagerblöcke H (Fig. 5 und 6), die mittels Kappen die Lagerschalen H_1 festhalten. Die unteren Enden der Blöcke H sind abgeschrägt und mit Schwalbenschwanznuthen versehen, welche beim Einschieben der Blöcke in die Einschnitte e sich über entsprechend gestaltete Knaggen schieben, die an einer keilförmig gestalteten Nabe L sitzen. Durch die Kopfplatte g am Dornende G werden die Lagertheile der Innenrollen in geeigneter Lage gehalten. Die an der Keilnabe L befestigte Mutter c sitzt auf dem Gewinde einer durch den Dorn nach rückwärts führenden und hinter dem letzteren ein Handrad l_1 (Fig. 7 Taf. 28) tragenden Spindel l. Durch Drehung dieser Spindel verschiebt sich L in Richtung der Dornlänge und durch die dann eintretende Keilwirkung können die nur radial verschiebbaren Lager der Rollen D in einen gröfseren oder kleineren Abstand von der Dornachse gebracht werden. Im ersten Falle ergibt sich eine geringere, im anderen Falle eine gröfsere Wandstärke des Rohres. Auch kann man mittels dieser Einrichtung das Einführen des Blockes in das Kaliber nach Bedarf erleichtern.

Zur Erleichterung des Walzens sind ferner die Achsen der Innenrollen D zur Längsachse des Dornes etwas schräg gelagert, so dafs die Rollen schraubenlinienförmig walzen. Durch die Hohlspindel l kann mittels Zweigröhren l_2 (Fig. 6) den Lagern und den Flächen der Walzen D zur Kühlung Wasser zugeleitet werden.

Zur Zuführung des auszuwalzenden Blockes sind an beiden Seiten des festen Dornes E Nuthen D_1 (Fig. 7) angebracht, in welchen Schlitten m mit Hülsen K bezieh. K_1 zweier Zuführungseinrichtungen verschiebbar sind, von denen die eine an der Seite des Dornträgers I, die andere an der entgegen-

gesetzten Seite, nahe an den arbeitenden Walzen, angeordnet ist. Die erstere erfafst das Rohrende nach dem Durchgange desselben durch die Walzen und die letztere schiebt den Block aus dem Ofen in das Kaliber vor. Durch zangenartige Greifer J (Fig. 5 und 7) des hinteren Schlittens wird der Block aus dem Ofen nach den Walzen hingeführt, während durch Greifer J_1 des vorderen Schlittens (Fig. 7) das fertig gewalzte Ende des Rohres geführt wird. Schlitten und Greifer führen nun entsprechend der Drehung der Walzen das Rohr durch die letzteren hindurch; sie können aber auch eine von den Walzen unabhängige Bewegung vor- und rückwärts machen, um das Einführen der Blöcke zu ermöglichen und die fertigen Röhren aus der Maschine zu entfernen.

Zahnstangen M, auf welchen die Hülsen K, K_1 (Fig. 7) sitzen, greifen auf jeder Seite der Maschine in Zahnräder ein, welche auf der Achse des Schraubenrades C_3 sitzen, wodurch beim Walzen die Greifer entsprechend der Umdrehungsgeschwindigkeit der Walzen verschoben werden. Die zum Vorschieben dienenden Greifer J sind bei U (Fig. 5 und 7) verschiebbar und können gehoben werden, um den Block zu erfassen, und wieder gesenkt werden; letztere Bewegung wird mittels Kurbel, Zahnrad und Zahnstange bewirkt.

Zur schnellen Rückwärtsbewegung der Greifer ist ein Theil der Zahnstangen bei O bezieh. O_1 (Fig. 7) mit Gewinde versehen, auf welchen die Hülsen K bezieh. K_1 sitzen. Auf diesen Hülsen sind Zahnräder P bezieh. P_1 angeordnet und diese Zahnräder bilden die Muttern für die Gewindetheile O der Zahnstangen. Durch Drehung der Achse R kann mittels des Zahnrades Q das Zahnrad P gedreht werden, um den Greifer J_1 vor- oder rückwärts zu verschieben, und durch Drehung der Achse R_1 erfolgt zur Verschiebung des Greifers J die Drehung der Räder P_1 und Q_1. In den Achsen R und R_1 sind Längsnuthen enthalten, in welche Federn der Räder Q, Q_1 fassen; mit Hilfe von Mitnehmern zu beiden Seiten von P und Q bezieh. P_1 und Q_1 wird eine seitliche Verschiebung von Q und Q_1 nach Mafsgabe der Verschiebung der Greifer ermöglicht. Der Antrieb der Achsen R und R_1 nach der einen oder anderen Drehungsrichtung erfolgt von der Maschine aus durch je eines der beiden Kegelräder S, S_1 (Fig. 7). Anschlagstücke S_2 (Fig. 5) am Gestelle bilden zusammen mit dem Kaliber der Walzen B, B_1 einen geschlossenen Kreis und verhindern, dafs an dem Rohre seitlich ein Grat sich bildet; aufserdem geben sie der Aufsenfläche des Rohres beim Walzen genaue Führung.

Der aus Fig. 6 Taf. 28 ersichtliche *fahrbare Ofen* zum Erhitzen der auszuwalzenden Ringe besteht aus einem mit feuerfestem Material ausgekleideten Eisenblechkasten, der durch Rippen T in einzelne Abtheilungen geschieden ist, welche für sich mit Gas geheizt werden können, zu welchem Zwecke besondere Gas- und Luftzuleitungen t und t_1 vorhanden sind. Die in den Ofen eingeführten Blöcke werden für den Walzprozefs angemessen erhitzt. Hierbei kann die Temperatur in den Ofenabtheilungen verschieden sein, so dafs in der den Walzen zunächst gelegenen Abtheilung die höchste Temperatur herrscht.

Nachdem der auszuwalzende Hohlblock in dem Ofen erhitzt worden ist, wird mittels des vorderen Greifers J das Ende desselben erfafst und in das Kaliber der in Drehung versetzten Walzen eingeführt. Dieser vordere Greifer läfst den vorgeschobenen Hohlblock erst dann los, wenn das hintere Ende desselben durch die Walzen zu gehen im Begriffe ist. Alsdann erfafst der hintere Greifer J_1 das vordere Ende des ausgewalzten Rohres. Ist nun dasselbe vollständig durch die Walze gegangen, so kommt der kreisende Dorn G mit den Innenwalzen D zum Stillstande, die Aufsenwalzen B, B_1 werden durch Umschaltung des Getriebes entgegengesetzt gedreht und durch Vorbewegung des hinteren Greifers wird nun das fertige Rohr frei über den Dorn hinweg rückwärts durch die Walze geschoben, bis sein hinteres Ende von dem vorderen Greifer erfafst und weiter gezogen wird, um mittels eines an Stelle des Ofens vorgefahrenen Wagens einer Vollendungswalze übergeben zu werden.

Es wird also nach diesem Verfahren eigentlich nur die Innenfläche des Rohres verändert, der innere Durchmesser auf Kosten der Wandstärke vergröfsert und zugleich das Rohr gestreckt. Dagegen bleibt der Aufsendurchmesser des Rohres völlig unverändert die Aufsenwalzen

dienen demnach auch zunächst nur zur Abstützung des Materials gegen die Wirkung der Innenwalzen.

Das beschriebene Walzwerk könnte auch sehr wohl zum Walzen von fertigen ungeschweifsten Röhren im kalten Zustande verwendet werden, um die Wandung der Röhren zu verdichten; es brauchten zu diesem Zwecke nur die Rollen *D* durch solche mit einer etwas weniger gewölbten Arbeitsfläche ersetzt werden.

Ein Walzwerk, welches nur zum *Verdichten der Wandungen ungeschweifster Röhren* für Torpedos u. dgl. bestimmt ist, hat *V. Daelen* in Berlin (*D. R. P. Nr. 31222 vom 5. August 1884) angegeben. Dasselbe besteht im Wesentlichen aus einer langen angetriebenen und einer kurzen, nur durch Reibung mitgenommenen Arbeitswalze; erstere wird durch das zu bearbeitende Rohr hindurchgesteckt und führt das Rohr während der Bearbeitung desselben. Die kurze Arbeitswalze besitzt eine nur wenig gewölbte Arbeitsfläche, kann gegen das Rohr beliebig stark angedrückt werden und erhält eine zur langen Walze schräge Stellung. In Folge dieser Stellung hat dieselbe das Bestreben, das zu verdichtende Rohr nach einer Schraubenlinie zu bearbeiten. Hierin wird dieselbe durch ein an dem Rahmen dieser Walze befestigtes Zahnstangengetriebe und ein von der Antriebswelle der Maschine aus bewegtes Rädervorgelege unterstützt. Nachdem die kurze Arbeitswalze auf das Rohr seiner ganzen Länge nach eingewirkt hat, wird dieselbe selbstthätig so umgestellt, dafs sie das Rohr in gleicher Weise, aber nach entgegengesetzter Richtung zu bearbeiten strebt. Damit letzteres eintreten kann, wird das Zahnstangengetriebe durch ein Kegelräderwendegetriebe in entgegengesetzter Richtung umgedreht. Das Wendegetriebe wird nicht selbstthätig, sondern von Hand umgestellt.

Zum Schlusse soll hier noch ein Verfahren zur *Herstellung dichter dickwandiger Rohre* (Kanonenrohre) beschrieben werden, welches sich an das von *H. Gruson* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 4893 vom 15. September 1878) vorgeschlagene Verfahren, Geschützrohrwandungen zu verdichten, ziemlich innig anschliefst. Dieses von *W. C. Stiff*, *H. B. S. Bennett* und *Th. W. Pigott* in Birmingham (*D. R. P. Nr. 35541 vom 13. November 1885) angegebene Verfahren besteht darin, dafs man durch die gebohrte dickwandige Röhre mit einem verhältnifsmäfsig nur engen Loche zunächst einen Kolben *c* (Fig. 3 Taf. 28) hindurchzieht oder prefst, wie es auch bei *Gruson* geschieht, und dann den hierdurch gröfser gewordenen äufseren Durchmesser der Röhre *a* durch Walzen o. dgl. wieder verkleinert. Diese beiden Arbeiten werden unter Benutzung verschieden starker Kolben *c* so oft als nöthig an ein und demselben Werkstücke wiederholt. Um eine möglichst grofse Verdichtung der Rohrwandung zu erreichen, kann der Kolben *c* zum Schlusse auch noch durch das von aufsen gepreſste Rohr *a* hindurchgeschoben werden.

Neuere Maschinen zur Bearbeitung von Riemenscheiben.

Mit Abbildungen.

Durch ungeschicktes Aufspannen auf die Planscheibe kann die Lauffläche einer Riemenscheibe aus dem Grunde sehr leicht unrund werden, dafs die Arme derselben durch die Spanneisen in einer Richtung Beanspruchung erleiden, entgegengesetzt derjenigen während des Betriebes. Dies gilt nicht nur für das Abdrehen der Lauffläche, sondern auch für das Ausbohren der Nabe, Bearbeitungen, welche, trotzdem sie bei einmaliger Befestigung des Werkstückes auf der Planscheibe einer Drehbank hinter einander folgen, dennoch keine Sicherheit für die Genauigkeit der Bearbeitung gewähren, so lange das Werkstück wegen seiner leichten Bauart einem Verspannen leicht ausgesetzt ist.

Nun bietet aber die möglichste Leichtigkeit gröfserer Riemenscheiben aufserordentliche Betriebsvortheile, gerade so wie unrunde, excentrische oder Riemenscheiben mit ungleich vertheilten Massen den richtigen Gang des Triebwerkes nachtheilig beeinflussen. Es ist daher durchaus gerechtfertigt, den bisher bei Bearbeitung kleiner Riemenscheiben üblichen Arbeitsvorgang auch auf Riemenscheiben von gröfserem Durchmesser anzuwenden, weil hierbei die bei der Bearbeitung auftretenden Kräfte, gerade so wie im Betriebe, in die Mittelebene der Scheibe fallen, für welche Kräfteebene die Riemenscheibe die gröfste Festigkeit besitzt. Das Abdrehen gröfserer Riemenscheiben auf dem Dorne ist aber wegen der gewöhnlich vorhandenen Drehbänke insofern beschränkt, als man eine grofse Drehbank mit gekröpfter Wange doch nicht oder nur ganz ausnahmsweise zum Abdrehen der Riemenscheiben hergibt. (Vgl. *G. Waller* * S. 317 d. Bd.)

Die *Niles Tool Works* in Hamilton, Nordamerika, haben nach dem *Iron*, 1885 Bd. 25 * S. 147 zwei Maschinen construirt, welche zur ausschliefslichen Bearbeitung von Riemenscheiben oder Rädern dienen, sich gegenseitig ergänzen und zu ihrem Betriebe nur die Aufsicht eines Arbeiters bedürfen.

Die *Nabenbohrmaschine mit wagerechter Planscheibe und lothrecht geführter Bohrstange* (vgl. Fig. 1) hat einige Aehnlichkeit mit jenen Abdreh- und Bohrmaschinen, deren Beschreibung schon an anderer Stelle mitgetheilt (vgl. 1879 **233** * 31. 1885 **257** * 90. 1886 **261** * 67) und auf deren Vorzüge hingewiesen worden ist. Dieselbe besteht aus einem gewöhnlichen Gestelle *a*, in dessen Kröpfung die drehbare Planscheibe *b* wagerecht liegt und am Gestellfufse sichere Lagerung *c* findet, während dieser Lagerachse entsprechend im oberen, frei überragenden Gestellarme sich ein cylindrischer Kolben *d* lothrecht verschiebt, in welchem die jeweilig gebrauchte Bohrstange *f* eingesteckt wird. Das Führungslager *g* dieses Kolbens ist schon aus dem Grunde von beträchtlicher Länge, weil es, wie ein gewöhnlicher Schlitten durch einseitige Drücke beansprucht werden könnte, was natürlich bei gröfserer Ausladung der Bohrstange die Genauigkeit der Messerführung beeinträchtigen würde, da nicht gut anzunehmen ist, dafs doppelschneidige Stähle, wie beim Nabenausbohren stets in Verwendung stehen. Ein schweres Gegengewicht *h* entlastet diese Bohrstange und führt dieselbe nach erfolgter Auslösung der Schaltvorrichtung rasch aus dem Bohrloche, was eine Zeitersparnifs bedingt.

Fig. 1.

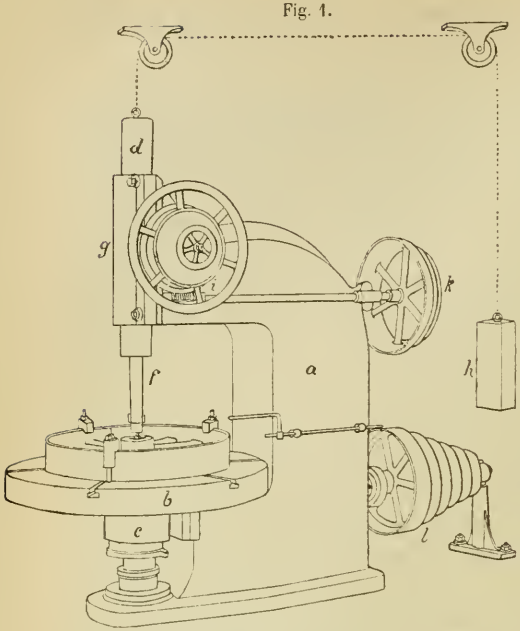
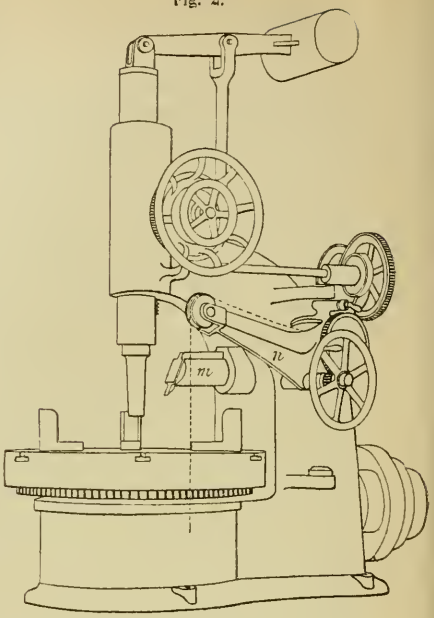


Fig. 2.

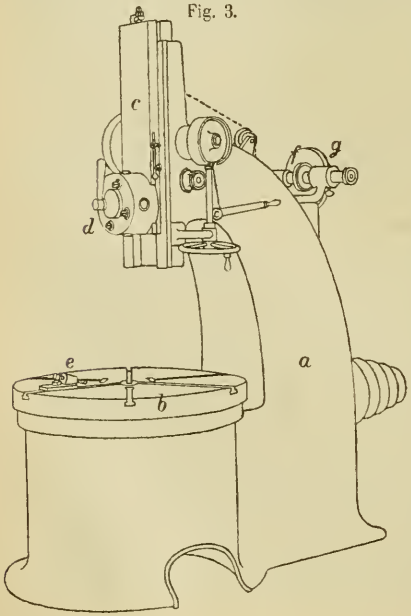


Der selbstthätige Vorschub wird durch Vermittelung des Schneckengetriebes von einer schmalen Stufenscheibe *k* auf das Getriebe einer Zahnstange abgeleitet, welche in dem Bohrstangenkolben *d* angebracht ist. Die Auslösung geschieht durch eine Kegelkuppelung am Schneckenrade, während die Planscheibe von einer sechsstufigen Riemenscheibe *l* bethätigt wird.

Das leichte Auflegen und Festspannen der Riemenscheiben dürfte als Vortheil, die geringere Zugänglichkeit zur Bohrstelle jedoch als Nachtheil dieser Maschine angeführt werden.

Eine Maschine ähnlicher Bauart ist nach *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 479 von *Mc Kechnie und Bertram* in Dundas, Ontario, für das *Nabenausbohren bei Eisenbahnwagenräder* bestimmt, besitzt aber aufserdem noch einen wagerecht verstellbaren Messerkopf *m* (Fig. 2), welcher zum Abfräsen der *Nabenstirnflächen* während des Ausbohrens dient. Seitlich am Gestelle erleichtert ein kleiner Krahn *n* das Auflegen der Räder.

Fig. 3.



Die Drehmaschine Fig. 3 von *Brown und Sharp* in Providence ist nach dem *Scientific American*, Juni 1886 ausschliefslich zum *Nabenbohren* bestimmt. Auf derselben können Riemenscheiben von 915mm Durchmesser, 460mm Breite und 300mm

Nabenhöhe aufgelegt und Bohrungen bis 100mm in 2 bis 3 Schnitten, bei nachfolgendem Schleifen, ausgeführt werden.

Am Fufse des Ständers *a* liegt der Drehtisch *b*, auf welchem in radialen Schlitzen verschiebbar 3 Spannbacken, wie einer bei *e* angedeutet ist, die Feststellung der zu bearbeitenden Riemenscheibe bequem und sicher ermöglichen. Am oberen Gestelltheile verschiebt sich in lothrechter Führung ein Schlitten *c* mit drehbarem Messerkopfe *d*, welch letzterer von den Schraubenschneidmaschinen derselben Maschinenfabrik bekannt ist. Dieser Messerhalter *d* gestattet die Verwendung verschiedener Werkzeuge, welche in winkelrecht stehenden Bohrungen von 45mm Durchmesser eingesetzt und nach einander in Wirksamkeit gebracht werden können.

Der durch ein Gegengewicht entlastete Schlitten hat 525mm selbstthätige Verschiebung nach abwärts, während das Zurückheben desselben durch ein Gegengewicht rasch bewirkt wird, sobald die Schaltung ausgelöst ist. Da der Selbstgang durch Reibungsscheiben vermittelt wird, so kann durch Verschiebung der kleinen Reibungsrolle *f* gegen das Mittel der gröfseren, durch einen schwachen Riemen angetriebenen Scheibe *g* jede beliebige Schnittstärke sofort erhalten werden. Selbstverständlich ist auch Einstellung und Steuerung durch Handbetrieb, sowie beliebige Hubbegrenzung des Schlittens vorgesehen.

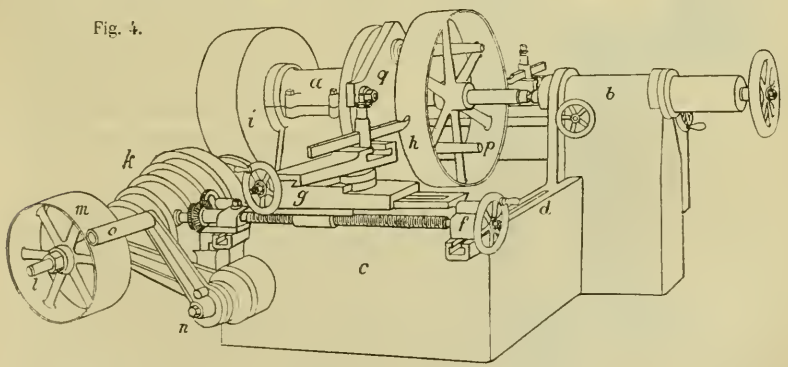
Der Drehtisch *b* wird durch Räder mit Uebersetzung 1 : 6 und eine fünfstufige Antriebsscheibe von einem 75mm breiten Riemen betrieben.

Die aus der Nabenbohrung fallenden Bohrspäne belästigen die Schneidwerkzeuge nicht, was jedenfalls eine saubere Arbeit erleichtert.

Die oben erwähnte, von den *Niles Tool Works* gebaute zweite Maschine dient zum *Abdrehen der Riemenscheibenkränze* und weicht wesentlich von einer gewöhnlichen Drehbank ab.

Spindelstock *a* (Fig. 4) und Reitstock *b* sind in bestimmtem Abstande an einem hochwandigen rechteckigen Kasten *c* angegossen, so zwar, dafs die Drehbankachse den Grundrifs dieses Kastens halbirt. Die zur Drehbankachse winkelrecht stehenden Kastenränder *d* sind als Führungen ausgebildet, auf welchen

Fig. 4.



sich zwei Wangen *f* parallel zur Drehungsachse und den Riemenscheibendurchmessern entsprechend verstellen lassen. Auf diesen verschieben sich die Supporte *g* selbstthätig, so dafs ein Schneidstahl auf der Vorderseite und einer auf der Rückseite die auf einem Dorne aufgesteckte Riemenscheibe *h* angreift.

Um einen möglichst ruhigen Gang der Spindel zu erzielen, ist der Antrieb mittels Schneckenradgetriebe *i* gewählt, welche durch eine sechsstufige Riemenscheibe *k* gedreht wird. Die Verlängerung dieser Antriebswelle *l* gestattet das Aufstecken mittelgrofser, eben abgedrehter Riemenscheiben *m* zum Zwecke des Abschleifens, wozu ein um den festen Bolzen *n* stellbarer Arm für die Aufnahme der Schleifrolle *o* dient. Die Mitnehmerbolzen *p*, welche frei zwischen die Arme der aufgespannten Riemenscheibe durchgehen sind an einer Platte *q*

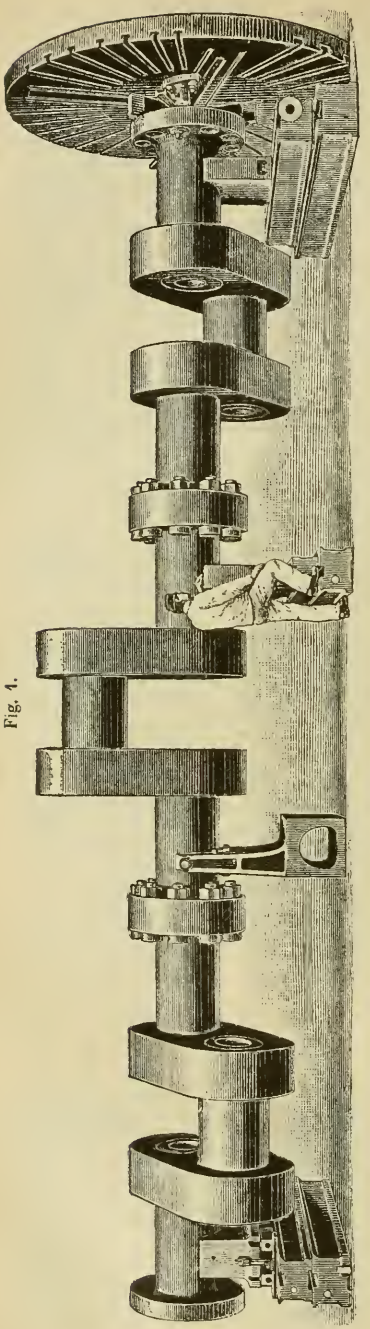


Fig. 1.

befestigt, welche eine gewisse Nachgiebigkeit gegen die Planscheibe besitzt, wodurch beim Mitnehmen eine Formstörung (Deformation) der Riemenscheibe in Folge einseitig wirkender Triebkraft vermieden wird.

Diese für das Abdrehen von Riemenscheiben sehr geeignete Maschine besitzt blofs die Unbequemlichkeit, dafs bei Bearbeitung kleinerer Riemenscheiben die Zugänglichkeit der Schnittstelle durch die Kastenwände gehindert ist.

Herstellung einer hohlen Schiffskurbelwelle.

Mit Abbildungen.

Die Zusammensetzung und das Herstellungsverfahren für die Schiffskurbelwelle des Dampfers *City of Rome*, wie diese in den Werken von *Josef Whitworth* in Manchester durchgeführt wurde, erscheint darum besonders beachtenswerth, weil die dreifach gekröpfte Kurbelwelle vielleicht die schwerste ist, die es gibt; zusammengeschraubt wiegen die drei Kurbeln 62t. Fig. 1 gibt nach *Industries*, 1886 Bd. 1*S. 52 ein Bild der ganzen Kurbelwelle, während Fig. 2 bis 5 die Hauptabmessungen angeben und die Zusammensetzung der Kurbelwelle erläutern.

Die Kurbelwelle ist ganz aus Flufsstahl und sind sämmtliche Stücke auf *J. Whitworth*'s Schmiedepresse mit Wasserdruck[1] hergestellt. Die Zapfen wurden hohl geschmiedet, abgedreht und ausgebohrt, in Oel gehärtet und dann auf der Drehbank mit Schmirgelscheiben auf das richtige Mafs abgeschliffen, die Lagerflächen polirt; die Zapfen waren also vollständig fertig, bevor sie in die Kurbelarme eingezogen wurden. Die Kurbelarme wurden durch Ausschmieden von sehr schweren Stahlblöcken in Platten hergestellt, deren Enden dann gelocht und auf einem Dorne rund geschmiedet wurden. Die Arme wurden hierauf abgehobelt, paarweise zusammen ausgebohrt, seitlich be-

[1] Vgl. hierzu auch *Berry* 1886 **262***252. *Tweddell* 1886 **260***362. *Davy* 1886 **259***489.

stofsen und fein geschliffen. Die Wellenschäfte wurden ebenfalls hohl geschmiedet und die Flanschen auf das gehörige Mafs gestreckt; sie wurden schliefslich in den Theilen, welche in die Kurbelarme kamen, fertig gedreht, im Uebrigen nur ausgebohrt und so abgeschruppt, dafs noch reichlich 1mm für das Abschlichten nach dem Zusammensetzen übrig blieb. Da die Kurbelarme sowohl warm aufgezogen, als auch aufgekeilt wurden, war die nächste Aufgabe die Herstellung der Keilnuthen. Zu diesem Zwecke wurde eine ringförmige Lehre *R* (vgl. Fig. 4) auf die Schaftenden aufgepafst und die Keillöcher in dieselbe eingeschnitten. Die Schaftenden wurden dann nach derselben vorgezeichnet und die Nuthen genau nach der Lehre *R* gehobelt. Hierauf wurde eine zweite Lehre *S* in die erste eingepafst und mit den Marken für die Keilnuthen versehen. Diese zweite Lehre wurde so viel abgedreht, dafs sie in das Kurbelloch pafste, welches Loch ja wegen des Warmaufziehens um etwas kleiner ist, als dem Schaftdurchmesser entspricht; der Grund der Keillöcher wurde natürlich in demselben Mafse nach innen gerückt und hiernach die Keilnuthen eingestofsen, so dafs die Nuthen in Schaft und Arm genau zusammenpassen.

Fig. 2.

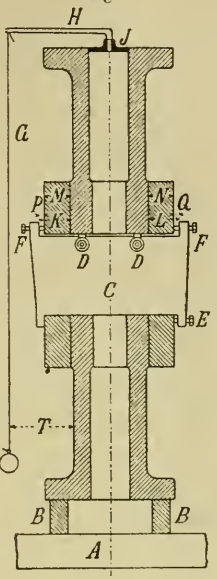
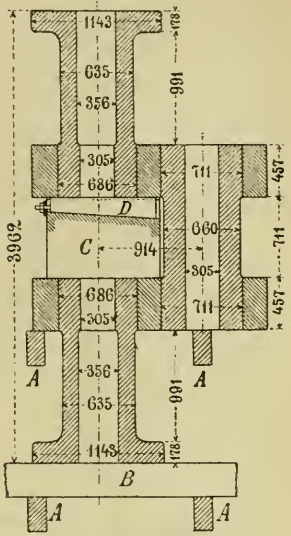


Fig. 3.



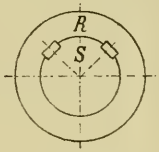


Fig. 4.

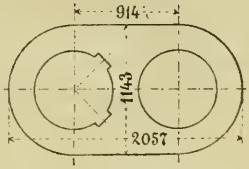


Fig. 5.

Das *Zusammenbauen* der einzelnen Theile erfolgt nun nach der in Fig. 2 und 3 veranschaulichten Weise: *A* sind 4 abgehobelte Balken, welche zu einander parallel und wagerecht gerichtet sind. Ueber die beiden unteren sind wiederum 2 gleich starke Querhölzer *B* gelegt, auf welche das eine Schaftstück so gelegt ist, dafs sein Stirnende über die beiden Balken *A* um einen Betrag herausragt, der genau der Dicke des glühend gemachten Kurbelarmes (vgl. Fig. 5) entspricht. Es wird alsdann, wenn der Arm quer über die Balken gelegt wird, seine Oberfläche genau mit der Schaftstirnseite übereinstimmen. Da beim Schwinden der Kurbelnabe aufserdem das oberste Ende des Schaftes zuerst gefafst wird, weil es jedenfalls zuerst heifs wird und sich etwas mehr ausdehnt als das untere Zapfenende, welches die eingestrahlte Wärme durch das untere Schaftende rascher ableitet, so werden nach dem Erkalten auch die beiden Oberflächen bündig sein. Dasselbe tritt ebenfalls beim Einsetzen des Kurbelzapfens ein, dessen unterstes Ende aus demselben Grunde zuerst gefafst wird, so dafs hier auch die unteren Flächen bündig bleiben. Um ein Verdrehen und schiefes Aufziehen zu verhindern, wenn die Kurbel den Zapfen zu fassen beginnt, werden zu Anfang nur ein Paar Hilfskeile lose in die Nuthen gesteckt, welche, sobald der Zapfen fest gefafst ist, entfernt und durch die eigentlichen Keile ersetzt werden, die fest eingetrieben werden können. Der andere Kurbelarm ist nun so aufzubringen, dafs die beiden

Schaftstücke dieselbe Mittellinie bekommen. Zu diesem Zwecke ist ein Gufseisenblock *C* hergestellt, ungefähr 5mm dünner, als der Kurbelzapfenlänge entspricht, welcher an der unteren Kurbel mit den Schrauben *E* festgeklemmt wird. Der Block hat oben 2 Nuthen für die beiden Keile *D*, mit deren Hilfe der Abstand der beiden Kurbelarme sich genau regeln läfst. Die Keile *D* werden mittels der Schrauben an ihren Enden so verschoben, dafs die Stirnfläche der erhitzten Kurbel mit der Stirnfläche des Kurbelzapfens bündig ist. Nachdem auf diese Weise die Höhenlage der Kurbel bestimmt ist, wird dieselbe entfernt und das obere Wellenstück auf die Keile *D* aufgesetzt, dessen Mittellinie noch in die Mittellinie des unteren Wellenstückes einzurichten ist. Es wird eine Kreisplatte *J*, welche den Dreharm *H* trägt, leicht in das Zapfenende eingetrieben. Mit Hilfe des an *H* befestigten Lothes *G* wird nun das obere Stück so gerichtet, dafs der Abstand *T* überall derselbe ist. Für die Entfernungen *K* und *L* werden hierauf je eine Voll- und eine Hohllehre gemacht, während zugleich ein Paar Lehren hergestellt werden, welche den Nabendicken *M* und *N* entsprechen. Unter Zugrundelegung dieser Lehren lassen sich folglich Lehren für die Abstände *P* und *Q* anfertigen, es wird $P=K-M$ und $Q=L-N$. Diese Abstände gelten aber nur für die *kalte* Kurbel, während sie für die heifs gemachte Kurbel zu grofs sind; es wurde deshalb noch ein Taster hergestellt mit einer Weite gleich dem Unterschiede der beiden Spielräume *P* und *Q*. Nachdem nun die Kurbel heifs gemacht und über den Kurbelzapfen übergeschoben worden war, wurde das obere Wellenstück wieder eingesetzt und der Kurbelarm mittels der Schraube *F* so verschoben, dafs der Unterschied der beiden Abstände *P* und *Q* sich der Tasterweite gleich erwies. Zuerst wurden auch hier wieder nur Hilfskeile lose eingesteckt, welche, sobald die Kurbelnabe fest gefafst hatte, durch die eigentlichen fest einzutreibenden Keile ersetzt wurden.

Dieses Verfahren hat sich bewährt; als die so vereinigten Kurbeln in die Drehbank behufs des Fertigdrehens eingespannt wurden, schlugen die Wellenstücke um noch nicht einmal $0^{mm},1$. Die Löcher in den Kurbelnaben waren um 0,001 des Durchmessers kleiner gedreht, als den Zapfendurchmessern entsprach. Vor dem Aufziehen wurden die Kurbelarme auf ungefähr 325^0 erhitzt und begannen dieselben, bei einer Abkühlung auf etwa 200^0 Zapfen und Welle zu fassen.

Haythornthwaite's Webstuhlbremse.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Bei mechanischen Webstühlen mit Ladenbewegung durch eine Kurbelwelle, welche gewöhnlich den Antrieb für den ganzen Webstuhl erhält, kann bei Stillstand desselben diese Kurbelwelle im Allgemeinen vier Lagen einnehmen: 1) Die Kurbelkröpfung ist nach oben gerichtet, die Lade ist im Zuschlagen begriffen und das Kettenfach ist geschlossen; 2) die Kröpfung steht nach vorn, der Schufs ist eingeschlagen; 3) die Kröpfung steht nach unten und ein neues Kettenfach ist gebildet, endlich 4) die Kröpfung steht nach hinten, die Lade ist in ihre äufserste Stellung rückwärts ausgeschwungen und der Schufs wird eingetragen. Die erste Stellung ist diejenige, bei welcher der Weber gewöhnlich das Suchen und Wiedereinziehen gerissener Kettenfäden vornimmt, und der Webstuhl sollte bei seiner Ausrückung jedesmal in dieser Lage stehen bleiben. Ein Stillstand in der zweiten und vierten Lage ist des-

halb zu vermeiden, weil die Kurbel in ihren Todtpunkten sich befindet und eine Weiterbewegung des Stuhles durch Bewegen der Lade von Hand nur sehr schwer möglich ist. Auf diese Forderung nehmen die bisher ausgeführten Webstuhlbremsen (vgl. *Fish* 1886 259*402), welche den Webstuhl nach seiner Ausrückung im Weiterlaufe durch sein Beharrungsvermögen hindern sollen, keine Rücksicht. Diese Bremsen weisen aber auch in anderer Beziehung Uebelstände auf; dieselben wirken meist durch Gewichtshebel, welche gleichzeitig mit der Bewegung der Riemenführergabel ausgelöst werden und dann die Bremsbacken an das Schwungrad der Ladenkurbelwelle anpressen. Der Bremsdruck äufsert sich also sofort und läfst dem Riemen kaum Zeit, vollständig auf die Losscheibe überzutreten. Dadurch entsteht nun eine Gegenwirkung. Der Riemen fängt an zu rutschen, oder das Bremsrad schleift an dem rauhen Bremsschuh, so dafs in beiden Fällen ein rascher Verschleifs des Riemens oder der belederten Bremsbackenfläche eintritt. Auf der anderen Seite wirkt aber auch der Bremsbacken einseitig auf das Bremsrad und die Antriebswelle unterliegt einem einseitigen Lagerdrucke bezieh. rascherer Abnutzung.[1]

Diese Uebelstände vermeidet *W. Haythornthwaite* in seiner von *John Dugdale und Söhne* in Blackburn ausgeführten Webstuhlbremse, welche in Fig. 1 und 2 Taf. 29 nach dem *Textile Manufacturer*, 1886*S. 381 veranschaulicht ist. Die besonderen Kennzeichen dieser Anordnung sind, dafs der *Bremsdruck allmählich* wirkt und nicht durch Gewichte hervorgebracht, dafs das Bremsrad *an zwei gegenüber stehenden Seiten* durch Hemmbacken gefafst wird und dafs die *Kurbelwelle nahezu immer in der gewünschten Stellung zum Stillstande* kommt.

Der um den Zapfen *K* drehbare Bremshebel *D* ist auf gewöhnliche Weise mit dem Stuhlausrücker *A* verbunden, d. h. dieser Hebel hängt an einem querstehenden Hebel *C*, welcher sich auf einen Stift *B* am Ausrücker *A* legt; die Form der Auflagfläche ist eine solche, dafs der Hebel *C* bei der Bewegung von *A* zur Stuhlausrückung nach unten fällt, in Folge dessen der Hebel *D* durch sein Eigengewicht sich senken kann. Dabei steigt aber der mit dem Hebel *D* besonders verschraubte Arm *E* und der Bremsschuh *F* am Ende desselben kommt zur Anlage an die Bremsscheibe; letztere kann als zweitheilige Scheibe aufgefafst werden, da sie zwei Schleifflächen von verschiedener Form besitzt; an die hintere kreisrunde Fläche *I* kommt der Bremsbacken *G*, welcher mit dem Hebel *D* bei *K* verbunden ist, und an die vordere unrunde, mit einem Absatze versehene Fläche *H* der Schuh *F* zur Wirkung. Die Ausrückung des Stuhles findet selbstthätig durch den Schützenwächter immer nach dem Durchlaufen der ersten der oben erwähnten vier Kurbelstellungen statt und beim Senken des Hebels *D* rückt der Schuh *F* an die Stelle der Umfangsfläche *H*, welche den kleinsten Radius besitzt, wobei jedoch kein Andruck entsteht. Die Bremsscheibe läuft noch weiter, so dafs vermöge der Form der Curve *H* der Arm *E* noch nach rechts verschoben wird, der Hebel *D* sich hebt, dadurch der Backen *G*

[1] Zur Vermeidung dieses Nachtheiles hat *T. Singleton* in Over-Darwen (Englisches Patent 1885 Nr. 11951) statt der Backen- eine *Bandbremse* vorgeschlagen. Um dabei die Berührungsflächen zwischen Bremsrad und Stahlband von Fett frei zu halten, wird an dem festgehaltenen Ende des letzteren ein Stück Filz oder Flanell, welches beständig am Rade schleift, befestigt.

an die Fläche *I* zur Anlage kommt und durch die Wirkung der höchsten Stelle der Fläche *H* auf den Schuh *F*, wenn also die Kurbelwelle nahezu in ihre erste Stellung wieder gelangt ist, nach und nach zwischen *G* und *F* eine so grofse Pressung eintritt, dafs die Antriebswelle stehen bleibt. Die Lösung der Bremse findet einfach durch Anheben von *D* mit der Hand, wenn der Stuhl im ausgerückten Zustande etwas weiter gedreht werden soll, oder selbstthätig beim Wiedereinrücken des Stuhles durch Bewegen von *A* statt. Eine Feder *L*, welche an den Backen *G* angeschlossen ist, sucht den Hebel *D* immer nieder zu ziehen, also die Verbindung von *D* mit *C* stets aufrecht zu erhalten.

Neuere Treibriemen-Glätt- und Streckmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Breite schwere Lederriemen für Haupttriebwerke bedürfen vor ihrer Verwendung einer Behandlung, um die *Steifigkeit und etwaige Unebenheit zu benehmen* und um *ihre Dehnbarkeit aufzuheben*. *Rob. Hall* in Bury bei Manchester (vgl. *J.* und *A. Hall* in Leeds, *D. R. P. Kl. 28 Nr. 39943 vom 4. August 1886) hat zu diesem Zwecke eine kräftige Maschine ausgeführt, auf welcher bis zu 500mm breite Riemen zwischen Walzen geglättet und stark ausgedehnt werden. Die Glättwalzen dienen dabei zugleich zum Festhalten bei der Längenstreckung; doch können dieselben auch für sich besonders angetrieben werden.

Wie aus Fig. 8 und 9 Taf. 29 zu entnehmen, ist in einem kräftigen, langen Gestelle an dem einen Ende das Glättwalzenpaar P, P_1 gelagert, dessen untere Walze P_1 durch einen Schneckentrieb und ein Stirnradvorgelege von der Riemenscheibe *A* aus in Drehung versetzt wird. Das Antriebstirnrad *C* auf der Walze P_1 kann leicht aufser Eingriff gebracht und damit der Trieb der Glättwalzen unterbrochen werden, indem dasselbe mit Hilfe einer von dem Handrade *D* zu drehenden Schraubenspindel und Mutter *E* auf seinem Walzenzapfen verschoben wird. Die obere Glättwalze *P*, welche gleich der Unterwalze 394mm Durchmesser besitzt, dient durch ihr Eigengewicht zur Pressung; letztere kann durch die Federn *F* nach Erfordernifs gemildert werden. Eine Theilung *G* läfst dabei die Zusammendrückung der Federn *F* oder das Mafs dieser Pressung erkennen. Der zu glättende Riemen wird den Walzen zwischen Führungsleisten *H* zugeleitet, welche der wechselnden Riemenbreite entsprechend stellbar sind.

Beim Strecken der Riemen wird deren Ende, wenn ein genügendes Stück durch die Glättwalzen gezogen ist, an der Rolle *R* befestigt, welche auf die am linken Ende der Maschine gelagerte und auf gleiche Weise wie die Walze P_1 angetriebene, 76mm starke, viereckige Achse *N* lose aufgeschoben ist. Diese Rolle wickelt nun den Riemen unter entsprechender Dehnung auf, welche, nachdem das Rad *C* abgezogen, von dem Grade der Glättwalzenpressung bestimmt wird; dabei vermitteln stellbare Backen *K* (Fig. 9) eine Führung des Riemens und kann durch die Walze *J*, welche durch die Pressung einer Oberwalze mitgenommen wird, eine Messung der Riemenlänge erfolgen. Der Antrieb der Achse *N* läfst sich durch Verschiebung des zugehörigen Treibriemens auf die Losscheibe mittels der Handhebel *M* von beiden Enden der Maschine aus abstellen.

Zur Behandlung *schmälerer Treibriemen*, welche eine gröfsere Geschmeidigkeit zur *guten Anlage an die gewölbten Scheibenoberflächen* besitzen sollen, ist eine von *S. H. Randall* in Wyoming (Nordamerikanisches Patent Nr. 357230) angegebene Maschine bestimmt, bei welcher besonders die Druckvertheilung für die Walzen erwähnenswerth ist.

Ein Walzenpaar P, P_1 (Fig. 10 Taf. 29) ist den verschieden vorkommenden Riemenbreiten entsprechend in eine Anzahl Ringe getheilt, von denen die eine Hälfte gerade, die andere Hälfte gewölbte Umfangsflächen erhalten, um abwechselnd den zu behandelnden Riemen zwischen beiden durchgehen zu lassen. Die nöthige Pressung wird hierbei von einem Fufstritte J aus hervorgerufen. Die untere Walze P ruht in festen Lagern, die obere Walze P_1 dagegen in schwingenden Lagerarmen D, über welche Seile G gelegt sind, deren Enden einestheils an der Blattfeder H, anderentheils an der Schiene I befestigt sind; letztere ist durch die Stange i mit dem Fufstritte J verbunden, so dafs durch diesen beim Anziehen der Seile G der erforderliche, vermöge der Feder H elastisch bleibende Walzendruck erzeugt wird.

F. Klein's Apparat zum Dämpfen von Hüten.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Das Dämpfen der Filzhüte wird meist in der Weise vorgenommen, dafs dieselben auf Holzformen aufgezogen und auf diesen in einem sogen. Dekatirapparate (vgl. *F. Meyner* 1885 258 378) der Wirkung gespannten Wasserdampfes ausgesetzt werden. Abgesehen davon, dafs hierbei der Dampf nur von aufsen auf die Hüte einwirken kann, so besteht bei Benutzung von Holzformen der Uebelstand, dafs das Holz Wasser aufsaugt, welches beim Heizen des Apparates verdampft und solchermafsen von innen auf den Filz einwirkt und leicht Blasen zieht o. dgl. Um diesen Uebelstand zu beheben, bringen *F. Klein und Comp.* in Liegnitz (*D. R. P. Kl. 41 Nr. 38804 vom 4. Juli 1886) einen Dämpfapparat zur Ausführung, bei welchem *Siebformen zum Aufspannen der Hüte* benutzt werden und der Dampf von beiden Seiten, *aufsen und innen*, einwirken kann.

Um die Bedienung des in Fig. 5 Taf. 29 dargestellten Apparates zu erleichtern, wird ein liegender Kasten mit einem fahrbaren Röhrengestelle angewendet. Die mit Rollen r auf einem Schienengeleise laufende Thür B dieses Dämpfkastens A gehört gleichzeitig diesem Gestelle an, so dafs mit dem Abziehen der Thür vom Kasten auch das in letzterem ebenfalls auf Rollen fahrbare Röhrengetell R ausgezogen wird. Das Gestell R setzt sich aus vier in der Mitte des Kastens A über einander liegenden Röhren b zusammen, auf welchen unmittelbar mittels Abzweigungen c die Mundstücke d aufgesetzt sind. Alle Mundstücke stehen durch die Röhren b und c mit der durch die Thür B nach aufsen reichenden Rohrleitung o in Verbindung, welche, wenn der Apparat geschlossen ist, bei n mit dem Dampfrohre l gekuppelt wird. Auf diese Weise wird allen Mundstücken d gleichzeitig Dampf zugeführt. Ein vom Rohre l abzweigender Rohrstrang m dient zur unmittelbaren Dampfeinführung in den Kasten A, welcher in bekannter Weise mit Sicherheits- und Luftventil, Manometer u. s. w. versehen ist.

Die Vorrichtung zum *Aufspannen* der Hüte ist in Fig. 6 und 7 Taf. 29 veranschaulicht. Auf das Mundstück d kommt zuerst der mit Glasschmelz überzogene Blechstern e, in dessen Schlitzen mittels Flügelmuttern die Nadelhaken h stellbar sind. Ueber diesen Stern wird auf das Mundstück die aus Kupferblech gefertigte Siebform g gesteckt, welche einen Schalenboden f zum Auffangen von Dampfwasser besitzt. Der auf die Form g gestülpte Hut i wird mit seinem Krämpenrande an die Haken h genadelt und letztere dann zum Anspannen der Krämpe radial nach aufsen gestellt.

Die Anordnung des Röhrengestelles mit den in entsprechender Entfernung

von einander stehenden Mundstücken *d* gewährt den Vortheil, dafs jeder Hut vor der Berührung mit anderen Filzen und dadurch gegen Ansetzen von Flecken geschützt ist.

E. Meter's Zündhölzchen-Putzmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Um die bei den jetzt üblichen Putzmaschinen, deren Schüttler mittels Rollen auf einer am Holzgestelle befestigten Schiene läuft, auftretenden Stöfse zu vermeiden, verwendet ***Ed. Meter*** in Linz an seiner verbesserten Zündhölzchenputzmaschine einen *schwingenden Rahmen* zur Lagerung des Schüttlers, wodurch der Gang des letzteren ein leichter, ruhiger und stofsfreier werden soll und sich seltener Ausbesserungen nöthig machen.

Das die Triebwelle *c* (Fig. 3 und 4 Taf. 29) mit Antriebs- und Bläserriemenscheibe nebst Schwungrad tragende Gerüst *b* ist mit dem Holzrahmen *a* fest durch Schrauben verbunden. Diese Triebwelle setzt den Schüttler *e* wie gewöhnlich durch Kurbel und Kurbelstange *d* in Bewegung und ist dieser einerseits auf dem bei *f* drehbaren Schwingrahmen f_1, andererseits bei *g* auf Holzfedern g_1 angelenkt. Letztere werden am Rahmen *a* mit Winkeln befestigt und sind mit dem Schüttler durch eine Gabel verbunden. Zur Vermeidung von Seitenschwankungen sind sowohl die Schwingen f_1 wie die Federn g_1 mittels durchgehender Achsen *h* versteift. Das mit einem Schieber zur Regelung der Windausströmung versehene Flügelgebläse *i* hat den Zweck, dünne, schieferige und halbe Hölzchen fortzublasen. Die übrigen Theile sind die der gewöhnlichen Putzmaschinen und bestehen aus dem mit Gelenken versehenen aufklappbaren Füllkasten *l*, der einen zwischen Leisten wenig verschiebbaren Rahmen *k* mit dreikantigen Querstäben trägt, welche die Hölzchen in ihrer Längenrichtung ordnen und gröfsere Stücke, wie Späne u. s. w., zurückhalten. Von da gelangen die durchgefallenen Hölzchen auf den zweiten Boden, welcher mit Leisten nach der Längenrichtung versehen ist und der sie in dieser Richtung ordnet und durch eine Oeffnung auf den Schüttler gelangen läfst, welch letzterer nebst den Querbrettchen 28 Langleisten besitzt und unbrauchbare Hölzchen absondert, so dafs sie in eine unter der Maschine aufgestellte Kiste fallen.

Aufser der gröfseren Dauerhaftigkeit dieser Maschine wird noch als Vortheil der Fortfall des Schmierens der sonst verwendeten Rollen, welche das Oel umherspritzten, hervorgehoben, und ist die Maschine durch Beseitigung des schwerfälligen Holzgestelles leichter zugänglich gemacht. (Nach dem *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1887 * S. 85.)

Ch. de Montaud's elektrischer Accumulator.

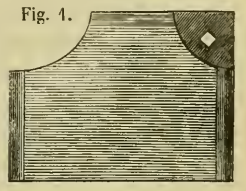
Mit Abbildungen. (Fortsetzung der Uebersicht Bd. 257 S. 329.)

In den Accumulatoren von *Ch. de Montaud und Comp.* in Paris, welche in ähnlicher Weise wie die *Planté*'schen angeordnet sind, ist die chemische Wirkung proportional den einander gegenüber stehenden wirksamen Flächen und umgekehrt proportional dem Quadrate des Abstandes dieser Flächen. Die Leistung wird daher nicht nach dem Bleigewichte bestimmt wie in den Accumulatoren, in welchen wie beim *Faure*'schen die Wirkung nach der Tiefe fortschreitet. 1^{qm} Platten wiegt

überdies hier nur $5^{k},15$ anstatt $31^{k},5$, wie bei manchen *Faure*'schen. Bei der Zurichtung (Formverfahren, Formirung) werden die Elektroden in ein gesättigtes alkalinisches Bad, worin man Bleiglätte im Ueberschusse aufgelöst hat, eingesetzt und mit den beiden Polen einer Elektricitätsquelle verbunden. Es bedeckt sich die eine Platte mit Bleisuperoxyd und die andere mit einer dicken Schicht Bleischwamm, den man darauf einem starken Druck unterwirft. Die Wirkung ist sehr lebhaft. Damit in dem Accumulator Nebenschlüsse von Platte zu Platte nicht entstehen können, werden die sämmtlichen Platten und Löthungen in ein Bad getaucht, das aus 13 Th. Wasser und 2 Th. Schwefelsäure von 66^{0} B. besteht. Aus dem angesäuerten Wasser ragen blofs zwei dicke Stäbe heraus, an welche sich die Contacte anschliefsen.

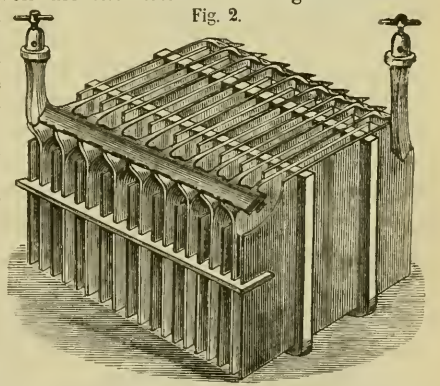
In Fig. 1 ist die gewählte Form der Platten abgebildet. An der einen Ecke ist die Platte ausgeschnitten und der Ausschnitt der einen Platte dient der folgenden als Ohr. Dieses über die Platte hinweggebogene Ohr gestattet, die Platte im Bade so aufzuhängen, dafs sich die Zurichtung nicht mit auf die Löthstelle erstreckt. Ein viereckiges Loch nimmt die vierkantige Bleistange auf, welche nach Fig. 2 die Platten unter einander verbindet und die Accumulatorpole trägt. An der Löthstelle hat die Platte die doppelte Dicke; der an der gegenüber liegenden Seite vorhandene Ausschnitt aber gestattet der Stange von der entgegengesetzten Polarität den Durchgang. Die Verbindungsstange besteht aus Blei, das mit einer von der Säure nicht angreifbaren Legirung vermischt ist und dadurch zugleich steif wird. Die Polklemme ist oben aus Kupfer und unten mit einer eisernen Klammer versehen, welche im Blei befestigt wird. Die ganze Verbindung ist so innig, dafs selbst Risse in der Löthung den Durchgang des Stromes nicht verändern. Die Löthung ist wie die ganzen Platten in die Flüssigkeit eingetaucht. Stromabzweigungen verhütet man durch einen isolirenden Firnifs, welcher vollkommen der Säure und dem Strome widersteht.

Fig. 1.



Der genaue Abstand der Platten wird durch je zwei Holzkämme aufrecht erhalten; derselbe ist so wichtig, weil die chemischen Wirkungen mit dem Quadrate des Abstandes abnehmen. Das Holz reicht für die Accumulatoren als Isolator aus. Die in Fig. 2 sichtbaren Kämme haben Zwischenräume von $1^{mm},5$ für die 1^{mm} dicken negativen Platten und von $2^{mm},5$ für die 2^{mm} dicken positiven Platten. Die Kämme sind mit dem Rücken nach unten gekehrt und auf denselben ruht das ganze Gewicht des Accumulators. Kleine Kämme an der Seite geben dem Accumulator noch gröfsere Festigkeit und Handlichkeit; eine Holzfassung umschliefst ihn. Derselbe ist gegen seinen Bleikasten durch den Rücken der Kämme isolirt, welche einen Zwischenraum von hinreichender Gröfse herstellen, so dafs das Abfallen von Theilchen reducirten oder oxydirten Bleies nicht eine schädliche Berührung der Platten mit einander veranlassen kann; 1^{qm} Blei von 1^{mm} Dicke wiegt 11^{k}; da aber hier beide Flächen ausgenutzt werden, so kommt auf 1^{qm} nur $5^{k},5$.

Fig. 2.



Das Gefäfs für das angesäuerte Wasser, worin der Accumulator sich be-

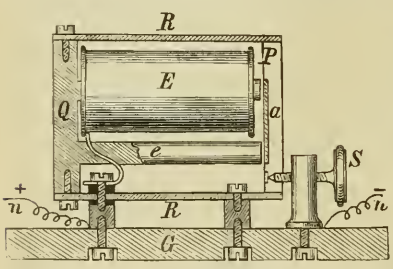
findet, wird je nach den üblichen Modellen aus Steinzeug, Glas, Ebonit, Pechtanne mit einem dreifachen Anstriche von Gummilack und einem Futter aus 1^{mm} dickem Blei hergestellt. Der Bleikasten ist vorzuziehen. Auf dem Boden befinden sich zwei Träger mit Porzellanfüfsen und Glasunterlagen, welche den Kasten gegen den Erdboden elektrisch isoliren.

Das ganze Fassungsvermögen beträgt angeblich für 1^{qm} nutzbare Fläche 50 Ampère-Stunden und 9,1 Ampère-Stunden für 1^{k} Blei. Der Ladungsstrom für 1^{k} nutzbares Blei mifst gewöhnlich 2 Ampère und kann ohne Gefahr bis 4 Ampère gesteigert werden, der Entladungsstrom 4,5 für 1^{k} und kann auf 20 bis 25 Ampère steigen. (Nach der *Revue industrielle*, 1887 * S. 45.)

Zigang's Klopfer für Militärtelegraphen.

Mit Abbildung.

Die telegraphischen Klopfer[1] für Morseschrift eignen sich zu Folge ihrer grofsen Einfachheit und Bequemlichkeit besonders für die Militärtelegraphie. Während diese Klopfer sonst in ihrer Anordnung den Morsetelegraphen verwandt zu sein pflegen, ist neuerdings ein solcher Klopfer von dem Infanteriehauptmann *J. P. Zigang* hergestellt und mit dem Namen *elektrische Trompete* belegt worden, welcher mehr dem Telephon nahe steht. Nach der *Lumière électrique*, 1887 Bd. 24 * S. 122 besteht derselbe aus einer auf das Grundbrett *G* aufgeschraubten Messingröhre *R*, welche als Mittöner dient. In derselben ist die Grundplatte *Q* des Elektromagnetes *E* befestigt, welcher nur eine einzige Rolle besitzt, während der zweite Schenkel *e* des Eisenkernes unbewickelt ist. Vor den Polen des Elektromagnetes befindet sich die Platte *P*, welche den querüber reichenden Anker *a* trägt.



So lange der Elektromagnet nicht von einem elektrischen Strome durchlaufen wird, legt sich die Platte *P* an die Spitze der Schraube *S* an und schliefst hier den Stromweg *n n*. Der auftretende Strom bewirkt zunächst die Anziehung des Ankers *a* und versetzt dann zu Folge der Selbstunterbrechung an *S* die Platte *P* in Schwingungen; das Anschlagen der Platte *P* an die Schraube *S* bei jeder Stromunterbrechung läfst einen eigenthümlichen musikalischen Ton von hinreichender Stärke entstehen. Die Stärke des Tones soll weit gröfser sein als bei den Schnarrweckern, welche ja ebenfalls wie Klopfer benutzt werden. Die Höhe und Schärfe dieses Tones läfst sich mittels der Schraube *S* beliebig verändern.

Die gewählte Anordnung des Elektromagnetes *E* und der Metallplatte *P*, welche von den Polen nur $0^{mm},3$ absteht, hat eine Vereinigung

[1] Vgl. Nadelklopfer von *Gilbert* 1887 **263** * 446. *Ch. Bright* 1881 **242** 69. 1883 **247** * 121. **250** 516. *Neale* 1883 **250** 517.

der magnetischen Wirkung nach der Mitte der Platte hin zur Folge und eine Ausnutzung der gesammten magnetischen Kraft des Elektromagnetes. Zum Betriebe reichen daher zwei galvanische Elemente oder selbst ein einziges aus.

Der Apparat kann natürlich auch an Stelle einer gewöhnlichen *Rasselklingel* benutzt werden und man vermag denselben hierbei so einzustellen, dafs der Ton die gewünschte Zartheit besitzt; ja, man würde sehr leicht für gröfsere Telegraphen- bezieh. Telephonämter eine Anzahl von Klopfern herstellen können, welche sich durch den Ton leicht von einander unterscheiden lassen. Durch entsprechende Wechsel in den Gröfsenverhältnissen der Platte *P* würde man selbst eine Reihenfolge solcher Apparate derart abstimmen können, dafs sie eine *elektrische Orgel* bilden.

Ueber Neuerungen im Heizungswesen.

(Patentklasse 36. Fortsetzung der Berichte S. 146, 296 und 345 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

II) Sammel- oder Centralheizungen.

Luftheizung: Der von *Carl Dürr* in Stuttgart schon mehrfach umgestaltete *Staib*'sche Ofen (vgl. 1885 **255** 178) hat kürzlich weitere Abänderungen (*D. R. P. Nr. 34795 vom 13. Mai 1885) erfahren, durch welche im Wesentlichen eine verbesserte Verbrennungsregelung und Heizgasausnutzung eintreten soll.

Um das Feuer rascher zu dämpfen, als es durch Abstellung der Verbrennungsluft möglich ist, will *Dürr* durch Stutzen, welche an die Wände des Ofens angegossen und mittels Schraubventil regelbar sind, kalte Aufsenluft in den Ofen eintreten lassen. Der von *Dürr* früher (vgl. 1885 **255** 178) angegebene Nebenofen soll keine besonderen Feuerzüge erhalten, da sie sich nicht bewährt haben, sondern an seinem unteren Ende mit dem Rauchabzuge versehen werden, so dafs die Heizgase abwärts entgegen der Luftströmung nach dem Schornsteine ziehen müssen. Zur gleichzeitigen Erwärmung von Wasser soll der frei im Ofen stehende Feuerherd wieder theilweise als Wassergefäfs ausgebildet werden. Zur Anfeuchtung der Luft soll ein in den Warmluftkanal eingestellter Apparat dienen, der aus einem mit Wasser gefüllten Gefäfse besteht, dessen Aufsenfläche mit einem saugfähigen Stoffe überzogen ist; derselbe setzt sich in das Innere des Gefäfses fort, saugt also stets Wasser an und bietet so eine grofse Verdunstungsfläche dar. Ferner soll über dem Ofen ein die Abzugsöffnungen der Warmluft umgebendes Wasserverdunstungsbecken angebracht werden.

Um bei Luftheizungen eine *gleichmäßige Erwärmung* der einzelnen Räume zu erzielen, wollen *Fellner und Ziegler* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. No. 35639 vom 8. December 1885) die Heizkammer durch lothrechte Blechwände in einzelne Zellen theilen, so dafs die in jeder Zelle liegende Heizfläche des Ofens dem Wärmebedarfe des betreffenden Raumes, der allein aus dieser Zelle mit warmer Luft versehen wird, entspricht. Diese Theilung der Heizfläche dürfte sehr schwierig sein, wenn man nicht doch zu dem Hilfsmittel der Klappenregelung für die Warmluftkanäle greifen will, wobei aber dann die Menge der zugeführten Warmluft abnimmt, also die Lüftung nicht im gewünschten Mafse erfolgt. Besser wird daher immer die Verwendung von Mischräumen sein, um

die für jeden Raum nothwendige Lufttemperatur zu erzielen, oder das vielfach gebräuchliche Mittel der Entnahme der Warmluft für die einzelnen Räume in verschiedener Höhe der Heizkammer.

Der *Luftheizungsofen* von *Wilh. Prell* und *A. Kohlhofer* in Blasewitz bei Dresden (* D. R. P. Nr. 37047 vom 24. März 1886) besteht aus einem kastenförmigen Feuerraume und darüber gesetzten, in einander greifenden Cylinderstücken, deren Fugen durch Sand gedichtet worden sind. Die Cylinderstücke sind aufgeschnitten, um ihr Zerspringen zu verhüten, und die Theile greifen zu beiden Seiten dieser Fuge über einander, wodurch eine Dichtung erzielt werden soll, was aber wohl nur unter Zuhilfenahme von besonderem Dichtungskitt erreicht werden wird. Der Feuerraum ist auf drei Seiten mit einer hohlen Wandung versehen, durch welche Luft streicht, die sich dabei erhitzt und durch Löcher oben gegen die Flamme austritt. Diese bekannte Anordnung soll zur Rauchvermeidung dienen. Der Ofen ist mit regelbaren Füllöffnungen, der Feuerraum mit regelbaren Luftzuführungen versehen. Die ganze Anordnung zeigt nichts Neues und wird sich für Luftheizungsanlagen wegen der mangelhaften Ausnutzung der Feuergase nicht eignen.

Warmwasserheizung: Die *H. Liebau'sche Vereinigung eines Kochherdes mit einem Wasserheizkessel* (vgl. 1885 255 517) hat *Ludwig Crusius* in Kaiserslautern (* D. R. P. Nr. 37523 vom 1. Juni 1886) dahin geändert, dafs er den Heizkessel aus einzelnen flachen, aus Eisenblech genieteten Kastenelementen bildet, die lothrecht über einander in einem Kochherde angeordnet sind und oben und unten durch Rohrstutzen mit Sammelröhren in Verbindung stehen, an welche das Steig- und das Rücklaufrohr der Heizungsleitung anschliefsen. Ueber diesem Heizkessel liegt die Herdplatte, so dafs die Feuergase, welche in der unter dem Kessel angebrachten Feuerung erzeugt werden, unter der Herdplatte entlang ziehen, nachdem sie vorher zwischen den Kastenelementen aufwärts gezogen sind.

Für die Heizung von kleinen Gewächshäusern oder einzelnen Warmkästen in Gärtnereien hat *Ch. Toope* in London nach dem *Iron*, 1886 Bd. 28 * S. 62 einen *Heizkessel* angegeben, welcher mit Gas oder Erdöl gefeuert werden soll. Der Kessel besteht aus einem cylindrischen Untersatze für die Heizflamme und einem darüber gesetzten cylindrischen Wasserbehälter, in welchen einige Röhren lothrecht für den Zug der Feuergase eingebaut sind.

Dampfheizung: Für die neuerdings sehr vielfach ausgeführte *Niederdruck-Dampfheizung* haben *Rob. S. Watson* in Bay-City, bezieh. *Will. C. Bronson* in Saratoga Springs *Kesselformen* angegeben, welche jedoch keine besondere Neuerung zeigen.

Der *Watson*'sche Kessel ist nach dem *Sanitary Engineer*, 1886 Bd. 14 * S. 348 und wie der von *Bronson* angegebene, im *Scientific American*, 1886 Bd. 55 * S. 291 mitgetheilte als stehender Röhrenkessel mit Füllfeuerung ausgeführt. Der erstgenannte Kessel ist mit einer selbstthätigen Regelung des Zutrittes der Verbrennungsluft zur Feuerung, der zweite mit einer selbstthätigen Regelung des Abzuges der Rauchgase versehen; in beiden Fällen erfolgt die Bewegung des regelnden Ventiles durch den auf eine sich durchbiegende Platte wirkenden Dampfdruck.

Eine eigenartige Anordnung der *Niederdruck-Dampfheizung* wird von *Gust. Sperling* in Magdeburg (* D. R. P. Nr. 37459 vom 23. April 1886) empfohlen, durch welche jede *Explosionsgefahr ausgeschlossen* und sogar die Möglichkeit gegeben sein soll, mit *Dampf* von einer Temperatur *unter 100°* zu heizen. Hierzu ordnet *Sperling* einen mit Füllfeuerung versehenen Kessel an, von welchem ein Standrohr zu einem offenen Ausdehnungsgefäfse führt. Auf diesem Kessel steht ein zweiter, von dessen Boden Röhren, welche unten geschlossen sind und etwas Wasser aufnehmen, in den ersten herabhängen. Wird nun dieser angefeuert,

so heizt er mittelbar die erwähnten Röhren und verdampft das Wasser in denselben. Da nun der obere Kessel mit den Heizkörpern durch Leitungen ein geschlossenes System bildet, so werden die Heizkörper stets sich mi Dampf füllen, während das Niederschlagswasser immer wieder nach den Röhren zurückfliefst und in denselben verdampft wird. Der untere Heizkessel soll mit einer schwachen Kochsalzlösung gefüllt werden, um einen höheren Siedepunkt zu erhalten und damit im Dampfentwickler im Anfang einen Ueberdruck gegen die Atmosphäre zu erzeugen, welcher die Entluftung der Heizkörper bewirkt. Ist diese eingetreten, so ist das Heizsystem nur von Dampf erfüllt und die Möglichkeit vorhanden, mit Dampf von unter 100° zu heizen, da die Spannung im System geringer als der Atmosphärendruck werden kann. Allerdings ist dabei vorausgesetzt, dafs die Heizkörper und Leitungen luftdicht gehalten werden. Dann tritt auch gegenüber der gewöhnlichen Anordnung der Niederdruck-Dampfheizung der Vortheil ein, dafs, da das System geschlossen bleibt, die atmosphärische Luft nicht mehr in das Innere gelangen kann, also Rostbildung verhütet und nach Stillstand des Betriebes eine weitere Entluftung nicht mehr nothwendig wird. Diese Vortheile werden jedoch kaum den Nachtheil der Anordnung, umständlicher als die gebräuchliche zu sein, ausgleichen können.

Den Gedanken, die Feuerstelle einer *Sammelheizungsanlage* mit dem *Kochherde zu verbinden*, hat *H. Liebau* in Magdeburg-Sudenburg (*D. R. P. Nr. 35744 vom 16. August 1885) auch für die *Niederdruck-Dampfheizung* durchgeführt. Es ist hierbei der Dampfkessel in den Herd derart eingebaut, dafs in dem seitlich erweiterten Wasserraume ein Füllschacht mit lothrecht verschiebbarem Rost vorhanden ist. Die Feuergase können, wenn die Heizung nicht im Betriebe befindlich sein soll, unmittelbar nach dem Schornsteine gehen, nachdem sie die Kochplatte bestrichen haben, oder sie durchziehen erst die im Wasserraume des Kessels angebrachten Züge, wenn Dampf erzeugt werden soll. Die Leitung der Feuergase wird durch Schieber und Drosselklappe geregelt, welche von Hand oder selbstthätig durch einen vom Dampfdrucke abhängigen Apparat eingestellt werden können. Um zu verhindern, dafs bei Unterbrechung der Heizung Luft durch das mit dem Kessel verbundene Standrohr in die Heizkörper und Dampfleitungen tritt, wodurch beim Wiederanheizen eine erneute Entluftung nothwendig und ein Rosten in den Leitungen und Heizkörpern eintreten würde, bringt *Liebau* in einer Erweiterung des Standrohres ein Kugelventil an, welches während des Heizens auf dem Wasser schwimmt, bei Unterbrechung des Betriebes jedoch das Standrohr von der Aufsenluft abschliefst.

Für *Niederdruck-Dampfkessel* hat *Ad. Wilh. Müller* in Danzig (*D. R. P. Nr. 36688 vom 23. Januar 1886) eine *selbstthätige Abblasevorrichtung* angegeben, welche das Sicherheitsventil der Hochdruckkessel ersetzen soll. Es ist ein bekannter Uebelstand der mit offenem Standrohre versehenen Kessel, dafs durch dasselbe das Wasser aus dem Kessel herausgeschleudert wird, wenn in Folge nachlässiger Bedienung der Dampfdruck über eine bestimmte Grenze steigt. Die *Müller*'sche Vorrichtung will diesen Nachtheil durch die in Fig. 12 Taf. 29 dargestellte Verbindung zweier geschlossener Kästen *M* und *N* durch zwei Röhren *c* und *e* beseitigen. Das Gefäfs *N* steht durch das Rohr *w* mit dem Wasser-

raume und durch Rohr *d* mit dem Dampfraume des Kessels in Verbindung, so dafs in *N* das Wasser so hoch wie in letzterem steht. Steigt der Druck im Kessel über das gewünschte Mafs, so drückt der Dampf das Wasser durch das Rohr *c* aus dem Kasten *N* nach *M*, bis es durch Rohr *a* abläuft. Fällt dadurch der Wasserstand in *N* bis unter das untere Ende des Rohres *e*, so entweicht der Dampf durch *e* und *a* ins Freie, bis der Druck im Kessel wieder so weit gesunken ist, dafs das Wasser, welches den Kasten *M* füllt, durch *c* nach *N* zurückfliefsen kann und den Wasserverschlufs wiederherstellt. Noch ist ein Rohr *p* mit einer Dampfpfeife vorgesehen, welche ertönt, sobald die erwähnte Drucksteigerung eintritt, so dafs der Heizer aufmerksam gemacht wird.

Für *Dampf- und Wasserheizkessel*, welche aus Rohrschlangen gebildet und mit Füllfeuerung versehen sind, will *Franz Halbig* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 35947 vom 25. August 1885) den Füllschacht seitlich von der Rohrschlange, jedoch innerhalb des Ofenmauerwerkes derart anordnen, dafs nur eine dünne Eisenwand die Kohlen von dem Feuerraume trennt, jedoch diese Wand dadurch vor dem Erglühen geschützt wird, dafs unmittelbar an dieser einige der Siederohrwindungen liegen. Die Anordnung soll den Vortheil haben, möglichst wenig Raum für den Ofen zu beanspruchen und die Vorderwand frei von der Füllöffnung zu erhalten, so dafs die Rohrschlange ausgebessert und gereinigt werden kann, ohne dafs der Füllschacht dabei abgenommen werden mufs; auch soll damit die Vorderwand zur Anbringung von Regelungs- und Mefsvorrichtungen verwendbar werden.

In den neuen Geschäftsgebäuden der Lancashire und Yorkshire Eisenbahngesellschaft in Manchester ist eine *Hochdruck-Dampfheizung* eingerichtet, bei welcher der Kessel höher liegt als ein Theil der Heizkörper und trotzdem das Niederschlagswasser unmittelbar nach dem Kessel zurückfliefst, was durch eine von *Royle* in Manchester angegebene *Speisevorrichtung* erreicht wird. Das Niederschlagswasser läuft zunächst abwärts in ein Sammelrohr, das in einen *Royle*'schen Dampfwasserableiter führt (vgl. 1885 256 * 49). Etwas höher als der Kessel steht der Speiseapparat, welcher in Fig. 13 Taf. 29 nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 493 gezeichnet ist.

Durch ein an das Rückschlagventil *T* anschliefsendes Rohr steht der Speiseapparat mit dem Wasserraume des Kessels, ferner durch ein Rohr *R* mit dem Dampfdome desselben in Verbindung. Ferner führt vom untersten Theile des Dampfwasserableiters, der etwa 5m,5 tiefer als der Speiseapparat liegt, eine Leitung *W* nach diesem und ist an der Einmündung mit einem Rückschlagventile *X* versehen; weitere Verbindungen der beiden Apparate bilden die Leitung *F*, welche im Deckel des Dampfwasserableiters mündet, und *N*, welche in letzterem durch ein vom Schwimmer bethätigtes Ventil bedeckt wird. Im oberen abgeschlossenen Theile *A* des Speiseapparates befindet sich ein Schieber *C*, in dessen Schieberspiegel drei Kanäle *a*, *b* und *c* münden, von welchen *c* in den unteren Theil *B* des Apparates führt, *a* durch das Rohr *F* mit dem Dampfwasserableiter und *b* mit der Aufsenluft in Verbindung steht. Der Schieber *C* ist mit zwei Kolben verbunden, welche sich in kurzen offenen Cylindern bewegen können, an deren geschlossenen Enden die Rohre *K* und *N* anschliefsen. Die Einmündung von *K* in den Behälter *B* ist mit einem durch den Schwimmer *M* bethätigten Ventile *L* versehen.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende: Der vom Kessel kommende Dampf strömt durch das Rohr *R* in den Schieberkasten *A* und bei der in Fig. 13 angegebenen Stellung des Schiebers durch den Kanal *c* in den

Behälter *B*, so dafs in diesem der gleiche Druck wie im Kessel herrscht und daher das angesammelte Wasser *S* durch das Rohr *T* nach dem Kessel gedrückt wird. Wenn sich nun in dem Dampfwasserableiter Niederschlagswasser sammelt und den Schwimmer hebt, so öffnet dieser das die Einmündung des Rohres *N* verschliefsende Ventil und es entsteht hinter dem rechtsliegenden Steuerkolben des Schiebers *C* derselbe niedrige Druck wie im Dampfwasserableiter, so dafs der auf diesen Kolben drückende Dampf denselben und damit den Schieber *C* nach rechts bewegt. Hierdurch wird der Kanal *a* frei, so dafs Kesseldampf durch diesen und das Rohr *F* in den Dampfwasserableiter strömt und das hierin angesammelte Wasser durch das Rohr *W* nach dem Gefäfse *B* drückt. Der in letzterem befindliche Dampf strömt dabei durch die Kanäle *c* und *b* ins Freie. Das nach *B* geförderte Wasser hebt dann den Schwimmer *M*, dieser öffnet das Ventil *L*, so dafs hinter dem links liegenden Steuerkolben des Schiebers *C* der Druck sinkt und der auf die Vorderseite wirkende Dampf somit den Schieber *C* wieder nach links bewegen kann, worauf der Vorgang sich in der beschriebenen Weise erneuert.

Heizkörper: *A. W. Müller* in Danzig (* D. R. P. Nr. 37356 vom 14. Februar 1886, Zusatz zu * Nr. 34296, vgl. 1886 261 * 250) hat seine *Regelungsvorrichtung für Dampfwasseröfen* für Niederdruckdampf dadurch zu vereinfachen gesucht, dafs er das Verbindungsrohr, welches den Dampf unmittelbar in den Apparat führt, wegläfst und den letzteren oben offen gestaltet; derselbe zeigt dann die in Fig. 14 Taf. 29 angegebene Einrichtung. Das Niederschlagswasser tritt von unten durch das Rohr *o* in die Höhe und steigt bis an die seitlichen Auslauföffnungen des Rohres *n*, läuft zwischen *n* und *m* abwärts und wird durch ein Ablaufrohr *a* fortgeleitet. Der Verschlufs zwischen *n* und *o* geschieht durch eine Teleskopverbindung mit oder ohne Verpackung oder durch Quecksilber, wie im Hauptpatente beschrieben ist. Der Gegendruck erfolgt bei der neueren Construction nicht wie bei der früheren durch den Dampf, sondern durch eine Wassersäule, deren Höhe dem Dampfdrucke entspricht. Die Regelung der Dampfheizfläche des Ofens geschieht durch Verstellen des Rohres *n* bei gleichbleibendem Dampfdrucke oder durch Aenderung des letzteren, in diesem Falle gleichzeitig bei allen Oefen. Die Aufstellung der Regelungsvorrichtungen sämmtlicher Oefen erfolgt zweckmäfsig zusammen an einer Stelle, etwa im Flur. Ausführliche Mittheilungen über den beschriebenen Apparat hat *Müller* selbst im *Gesundheits-Ingenieur*, 1886 * S. 761 angegeben.

Eine unwesentliche Neuerung an *cylindrischen Dampföfen* bringt *Rob. Nüßler* in Löbtau-Dresden (* D. R. P. Nr. 36697 vom 13. Februar 1886) in Vorschlag. Das von oben in den Ofen eingeführte Dampfzuleitungsrohr soll bis etwa in die Mitte der Ofenhöhe führen und dort mit einigen aufwärts gerichteten Stutzen versehen sein, durch welche der Dampf ausströmt. Das Niederschlagswasser wird aus diesem Rohre durch eine Bohrung im verschlossenen Ende abgeleitet. Für die Dampfableitung führt von oben ein zweites Rohr abwärts, welches einige nach unten offene Stutzen und in seinem geschlossenen Ende gleichfalls eine Bohrung zur Entwässerung besitzt. Beide Röhren sind über dem Deckel des Ofens mit einander verbunden und ein Ventil ist daselbst zur Ausschaltung des Ofens angebracht, das aber in dieser Lage kaum zugänglich ist.

In den Londoner Schulen sind *Heizkörper* für Dampf- oder Wasserheizung zur Aufstellung gekommen, welche nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 525 *Rob. Crane* in London herstellt. Die Form ist eine in England und Amerika

sehr gebräuchliche: lothrechte, mit Strahlrippen versehene Röhren stehen zwischen einem oberen und einem unteren Sammelkasten, an welche die Leitungen des Dampfes bezieh. des heifsen Wassers anschliefsen. Durch die genannten Röhren sind solche von 50mm Weite geführt, welche unten in einen Frischluft zuführenden Kanal, oben unter einer den Heizkörper bedeckenden gegitterten Platte münden.

Eine *Regelung der Wärmeabgabe* von Heizkörpern an die vorbeistreichende Luft durch Einstellung der Heizfläche hat *A. B. Holter* in Christiania (* D. R. P. Nr. 37311 vom 21. April 1886) angegeben; diese Einrichtung bietet nur eine Abänderung der bekannten Anordnung (vgl. *Herm. Fischer* 1879 234*161. *Ad. Bechem* 1886 258*414), bei welcher ein als geschlossene Haube über den Heizkörper gestülpter Mantel nach Bedarf höher oder tiefer gehängt wird.

Holter bildet den Isolirmantel aus einzelnen Platten *a* (Fig. 15 Taf. 29), welche aus einem die Wärme schlecht leitenden Materiale bestehen und bei *b* gelenkig mit einander verbunden sind; zwischen den Wänden *a* sind Tuchplatten *d* eingeschaltet, um einen Luftumlauf möglichst zu verhindern, so dafs die Luft in den dadurch gebildeten Räumen auch isolirend wirkt. Der Mantel kann nun mittels einer beliebigen, an dem gleichfalls isolirten Fufse *A* angreifenden Zugvorrichtung in die Höhe bewegt werden, wodurch die Platten *a* sich wie ein Blasebalg zusammenlegen und je nach der Einstellung mehr oder weniger Heizfläche vom Heizkörper *X* für die Erwärmung der bei C_1 einziehenden Frischluft oder der bei *C* eintretenden Zimmerluft freigeben. Die demnach entsprechend sich erwärmende Luft tritt bei *D* und D_1 in das Zimmer. Statt aus einzelnen Platten kann der Mantel auch aus ring- oder kastenförmigen, mit Isolirmasse ausgefüllten Theilen bestehen, welche sich teleskopartig nach aufwärts in einander schieben lassen. In der letzteren Form dürfte die Neuerung zweckmäfsiger sich ausführen lassen als in der erstbeschriebenen.

K. H.

Mittel zum Schweifsen, Härten und Verbessern von Stahl.

In den *Technischen Blättern*, 1886 S. 169 bespricht Prof. *Friedr. Kick* in Prag auf Grund gemachter Proben verschiedene Mittel zum Schweifsen, Härten und Verbessern von Stahl, welche im Handel als sogen. Geheimmittel, d. h. ohne Angabe der Zusammensetzung o. dgl. vertrieben werden, daher nähere Mittheilungen über dieselben allgemeineres Interesse besitzen.

Das von *A. Schenker's Wittwe* in Rheinfelden hergestellte, auch von *E. Blum* in Zürich zu beziehende sogen. *Stahlpulver Nr. 1* soll die Eigenschaft besitzen, *Stahl zu verbessern*, und sowohl als *Schweifspulver* dienen, als auch verbranntem Stahle die ursprüngliche Beschaffenheit und Härte geben. Dieses Pulver besteht aus 1/3 Borax, 1/3 Chlorammonium und 1/3 organischer Substanz (Harz, weifses Pech) mit einer Spur von Kieselsäure. Die Farbe desselben entspricht jener gepulverten weifsen Peches.

Die Gebrauchsanweisung lautet: „Man macht den *anzuschweißenden* Stahl rothwarm, überstreut ihn mit dem Pulver und läfst erkalten, macht hierauf das Eisen weifsglühend und reinigt es von Zunder. Dann trägt man den Stahl kalt auf, streut auf die Vereinigungsstelle nochmals Pulver und, nachdem man Schweifshitze gegeben, wird schnell mit leichten Schlägen angeschweifst, der Gegenstand fertig gemacht und wie gewöhnlich abgehärtet."

Durch Beifügen dieses Pulvers beim Schmieden von Drehstählen o. dgl. gewinnen diese sehr. Bei blofser Stahlhärtung wird der rothwarme Stahl allseits mit diesem Pulver bestreut, behutsam nochmals rothwarm gemacht und dann in gewöhnlichem, abgestandenem Wasser gehärtet.

Das *Pulver Nr. 2 zum Schweißen von Gufsstahl mit Hitze* besteht aus 25 Proc.

Eisenoxyd, 15 Proc. Chlorammonium, 50 Proc. Kieselsäure, 10 Proc. kohlensaurem Kalk. Das Pulver ist fein und zeigt die Farbe des Eisenoxydes. Die Gebrauchsanweisung sagt: „Man richtet den Stahl und das Eisen zum Schweifsen wie gewöhnlich zu; wenn Eisen und Stahl gut rothwarm, so dreht man den anzuschweifsenden Stahl in dem Pulver herum, geht damit ins Feuer, wiederholt solches 2 bis 3mal und, wenn zuletzt der Stahl Hitze hat, so taucht man ihn noch einmal ins Pulver und schweifst mit ganz leichten Schlägen."

Pulver Nr. 3 nur zum Härten von Stahl, besonders zum Abhärten beim Nachspitzen, soll dem „ermatteten" Stahl die ursprüngliche Kraft wieder geben. Es besteht aus 40 Proc. Kalisalpeter, 58 Proc. organischer Substanz (wahrscheinlich Klauenpulver) und etwa 2 Proc. Kieselsäure. Die Farbe entspricht dem Klauenpulver.

Die Gebrauchsanweisung sagt, dafs das zur gehörigen Hitze gebrachte Werkzeug von allen Seiten mit diesem Pulver bestreut, nochmals im Feuer zum Glühen gebracht und sodann schnell abgekühlt wird. — Auf die *Leichtentzündlichkeit* dieses Pulvers wird hingewiesen.

Pulver Nr. 4 sogen. *„Eisenpulver"* wird zur *oberflächlichen Härtung von Schmied- und Flufseisen* verwendet und soll bei 3maligem Abbrennen und Aufstreuen so tief wie 6stündiger Einsatz härten. Dasselbe besteht aus 15 Proc. Chlornatrium, 25 Proc. Braunstein (20 Proc. Mangansuperoxyd und 5 Proc. Kieselsäure), 10 Proc. Natriumcarbonat und 50 Proc. organischer Substanz (wahrscheinlich Klauenpulver). Farbe röthlich braun.

Nach der Gebrauchsanweisung macht man das (nicht rostige) Eisen in Holzkohlenfeuer schwach rothwarm, überstreut es hierauf mit Pulver und bringt es behutsam neuerlich ins Feuer. In demselben wird es nun gut rothwarm gemacht, herausgenommen, dicker mit Pulver bestreut, welches man nun aufserhalb des Feuers einwirken läfst, bis das Eisen dunkel geworden. Hierauf wird dasselbe zum 3. Male ins Feuer gebracht, stark rothwarm gemacht, herausgenommen, abermals mit Pulver bestreut und noch glühend in weichem Wasser gehärtet. Will man ein gröfseres Stück Eisen, z. B. den *Lagerhals einer Welle* gut härten, so nimmt man einen Lappen, bestreut denselben 6 bis 7mm dick mit Pulver und umwindet die Stelle so, dafs das Pulver gleichmäfsig aufgetragen wird, umwindet dann mit einer Schnur und bedeckt das Ganze 3 bis 4cm dick mit Lehm; nach Trocknung des letzteren wird das Wellenstück ins Kohlenfeuer gelegt und 2 bis 3 Stunden rothglühend erhalten, hierauf in Wasser abgekühlt. — Dieses Pulver eignet sich auch als *Einsatzpulver* vorzüglich.

Von anderer Seite, *Karl Küpfer* in Biel (Schweiz), kommen nachstehende Mittel in den Handel:

Die *Härtemasse A*, eine braunrothe, fadenziehende Masse, welche wahrscheinlich aus 50 Th. Fischthran, 40 Th. ordinärem Colophonium und 10 Th. Terpentinharz besteht, wird sowohl zum *Härten*, als *Verbessern* verbrannten Stahles benutzt. Die Werkzeuge oder sonst zu härtenden Stahlstücke werden in Holzkohlenfeuer rothglühend gemacht und in diese Masse getaucht, bis sie schwarz geworden sind; hierauf werden sie ungeputzt neuerlich ins Feuer gegeben, rothglühend gemacht und in einem *Härtewasser B* gehärtet. Verbrannter Stahl wird 3mal dunkelroth glühend („braun") gemacht und in der Masse abgekühlt. Ueberschmieden ist gut, aber nicht nöthig. Hart gewordene Masse wird durch Fischthran aufgefrischt.

Das *Härtewasser B* wird dadurch bereitet, dafs man reines Brunnenwasser kocht (unbedeckt), dann erkalten läfst, vom Bodensatze abgiefst und auf je 1l Wasser 25g eines Gemenges auflöst, das nach der Analyse aus 40 Proc. Kalisalpeter, 59 Proc. Chlorammonium und einer Spur schwefelsaurem Natrium besteht (letzteres vielleicht nur als Verunreinigung). Dieses Salzgemenge kann in einem Säckchen in das Wasser eingehängt werden, bis es gelöst wurde, was „nach 8 bis 10 Tagen sicher der Fall ist". Dieses Härtewasser kann in einem Erdölfasse bedeckt jahrelang aufbewahrt und benutzt werden. Hat es an Wirksamkeit verloren, so wird es durch Zusatz obgenannten Gemenges aufgefrischt. Neben diesem Härtewasser steht *gewöhnliches* Wasser zum Abkühlen der Schmiedezangen u. dgl. in Verwendung.

Das *Stahlhärtepulver C* besteht aus 5 Proc. Natronsalpeter, 15 Proc. Chlorammonium, 25 Proc. gelbem Blutlaugensalz und 55 Proc. organischer Substanz (Klauenpulver). Die zu härtenden Werkzeuge werden in Holzkohlenfeuer langsam rothglühend gemacht und hierauf aufserhalb des Feuers gleichmäfsig mit diesem Pulver bestreut, welches, wenn schwarz geworden, entfernt und so lange durch frisches ersetzt wird, als der Stahl glühend ist. Das letztemal läfst man das Pulver auf dem Stahle und macht denselben neuerlich rothglühend, kühlt dann in der oben erwähnten *Härtemasse A* ab, macht abermals glühend, um schliefslich das Stück im *Härtewasser D* zu härten. Diese Härtemethode soll sich für *Bohrer*, *Dreh- und Hobelstähle* besonders eignen und soll der Stahl, wenn er aus dem *Härtewasser D* grau herauskommt, unmittelbar verwendet werden; wenn der Stahl aber „weifs" erscheint, so soll er noch etwas nachgelassen werden, aber nicht bis zur gelben Farbe. *Fräsen*, welche mit obigem Härtepulver behandelt wurden, sollen in heifsem *Härtewasser B* abgekühlt werden.

Das *Härtewasser D* besteht aus einer concentrirteren Salzlösung als *B* und zwar wird auf 10^{l} Wasser 2^{k} Pulver genommen, dasselbe gelöst und 0^{k},5 reine Schwefelsäure zugesetzt. Vielleicht ist das Pulver dasselbe wie jenes bei *B* verwendete; die Analyse ergab jedoch 54 Proc. Kalisalpeter und 46 Proc. Chlorammonium nebst Spur von schwefelsaurem Natrium.

Betrachten wir die angegebenen Geheimmittel näher, so stellen sich die Pulver Nr. 1 und 2 als *Schweifspulver* dar:

Nr. 1	Nr. 2
$^1/_3$ Borax	25 Eisenoxyd
$^1/_3$ Chlorammonium	15 Chlorammonium
$^1/_3$ weifses Pech	50 Kieselsäure } Sand,
	10 kohlensaurer Kalk }

wobei die zweite Mischung nur geeignet ist, eine leichtflüssige Schlacke zu bilden und durch den Chlorammoniumzusatz auch die Oxydation der zu schweifsenden Stücke in Folge der sich bildenden Dämpfe dieses Salzes zu hindern. Dafs das Pulver Nr. 1 auch geeignet ist, kohlend und daher verbessernd auf den Stahl einzuwirken, erhellt aus dem Gehalte an Pech, welches auf dem glühenden Stahle abbrennt, während der Borax eine deckende, leicht flüssige Schlacke bildet.

Unter einander nahe verwandt sind ferner die Pulver Nr. 3, 4 und *C*:

Nr. 3	Nr. 4	Nr. *C*
40 Kalisalpeter	25 Braunstein	5 Natronsalpeter
58 Klauenpulver	15 Chlorammonium	15 Chlorammonium
	10 kohlensaures Natron	25 Blutlaugensalz
	50 Klauenpulver	55 Klauenpulver

Die oxydirend wirkenden Substanzen, Kalisalpeter, Braunstein, Natronsalpeter, scheinen hier deshalb zugesetzt, um durch theilweise Verbrennung des Klauenpulvers die Einwirkung dieser im Ueberschusse vorhandenen organischen Substanz auf den Stahl zu erhöhen. Die kohlende Wirkung dieser drei Pulver ist durch das Klauenpulver bezieh. Blutlaugensalz aufser Frage.

Die *Härtemasse A* (50 Th. Fischthran, 40 Th. Colophonium, 10 Th. Terpentinharz) mufs wie alle Härtefette eine langsamere Abkühlung und eine desoxydirende Einwirkung hervorbringen. Welchen Einflufs der Kalisalpeter und das Chlorammonium im *Härtewasser B* und *D* üben und ob derselbe auf eine Erhöhung der Wärmeleitungsfähigkeit des Wassers in Folge dieser Zusätze zurückgeführt werden kann, mufs fraglich bleiben.

Als *Schweifspulver* wird von *Paul Herzog*, Fabriksdirektor in Peterswaldau (Reg.-Bez. Breslau), im *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1886 S. 203 ein Gemenge von Borax, Salmiak, blausaurem Kali und rostfreien Eisenfeilspänen empfohlen. (Vgl. auch Härteofen 1886 **261** *293.)

Zur Anfertigung des Pulvers nimmt man: 500g Borax, 70g Salmiak, 70g blausaures Kali, 35g Eisenfeilspäne (rostfrei), stöfst dieses in einem zugedeckten Mörser zu Pulver und bringt es in einen Tiegel von Eisenblech. Darauf versetzt man die Mischung mit Wasser, so dafs ein dicker Brei entsteht und

kocht diesen über einem leichten Holzfeuer unter stetem Umrühren so ein, daſs nur die Flamme an den Tiegel schlägt. Bei richtiger Handhabung bildet sich dabei eine Masse, welche dem Bimssteine ähnlich ist, nur grün und grau gefärbt; diese läſst man erkalten, worauf man sie zu Pulver stöſst, welches dann zum Gebrauche fertig ist.

Bei der Schweiſsung von Stahlstäben mit Stahl- oder Eisenstäben ist der Vorgang folgender: Man staucht die Stäbe an den zu verschweiſsenden Enden an und schrotet sie zur Klaue auf. Nachdem beide zu verbindende Theile in einander gesteckt sind, bringt man sie im Holzkohlenfeuer zu schwacher Weiſsglut und streut das obige Pulver mit Hilfe eines eisernen Löffels auf, läſst es anschmelzen und schlägt in passendem Rundgesenk nach nochmaligem Aufstreuen von Pulver mit schwachen Schlägen die Schweiſsstelle zusammen. Man soll durch dieses Mittel und Verfahren ebenso wohl Zwirnspindeln, als Kolbenstangen gut zu schweiſsen vermögen.

Als *Härtemittel* schlägt *J. L. Bleichsteiner* in der *Deutschen Uhrmacher-Zeitung* ein Gemenge von 3 Th. blausaurem Kali, 1 Th. Borax, 1 Th. Salpeter und $^1/_3$ Th. Bleizucker vor. Der rothwarm gemachte Stahl wird mit diesem Gemenge bestreut, neuerlich rothwarm gemacht und in Regenwasser gehärtet.

Stahlverbesserungsmittel von *Adam Schaefer* in Philadelphia (Nordamerikanisches Patent Nr. 341173) besteht aus einem Gemenge von Colophonium, Leinöl, Glycerin und gepulverter Holzkohle. Dieses im erwärmten Zustande innig gemischte Gemenge bleibt nach dem Erkalten flüssig. Es wird in der Weise benutzt, daſs man den gut rothwarm gemachten Stahl in das obige Gemenge taucht, denselben damit gut überzieht und neuerlich erhitzt und wie gewöhnlich härtet. Verbrannter Guſsstahl soll angeblich durch dieses Mittel „regenerirt“, weicher Bessemerstahl soll dadurch *härtbar* werden und der Bruch an Feinheit gewinnen; auch soll schmiedbarer Eisenguſs eine bessere Härte annehmen als durch Einsetzen.

Einfluſs des Glases auf die Beweglichkeit der Libellen; von Dr. R. Rieth.

In der *Zeitschrift für Vermessungswesen*, 1887 Bd. 16. S. 89 ist über *Unregelmäſsigkeiten der Libellen* eine Abhandlung veröffentlicht, deren Verfasser eine Abhilfe erst von dem zu errichtenden „Reichsinstitute für die experimentelle Förderung der exacten Naturforschung und der Präcisionsmechanik“ oder von dem „Glastechnischen Laboratorium in Jena“ erwartet. Folgende von mir gemachten Erfahrungen über den Einfluſs des Glases auf die Beweglichkeit der Libellen dürften als Beitrag zur Lösung dieser Frage nicht ohne Werth erscheinen.

Bei meinem Eintritte 1882 ins kgl. Feuerwerkslaboratorium zu Spandau muſste ich mich gleich mit der Aufgabe beschäftigen, die Ursache des Unbrauchbarwerdens der Libellen und in dessen Folge Mittel zur Verhütung dieser Erscheinung zu finden. Schon war vordem der Lösung dieser Aufgabe längere Zeit groſse Aufmerksamkeit zugewendet worden, jedoch bis dahin ohne Erfolg, weil man, wie dies vielfach irrthümlich geschieht, die Materie des Glases als beständig und unveränderlich ansah und daher die Ursache nur in einer Unreinigkeit oder Veränderlichkeit der Füllung glaubte suchen zu müssen. Es war mir aus einer meines Wissens nicht veröffentlichten Untersuchung *Wöhler*'s bekannt, daſs der weiſse Anflug, den neue Lampencylinder in der ersten Zeit ihres Gebrauches zeigen, im Wesentlichen aus Natriumsulfat besteht. Es lag nahe, das Auftreten der warzenförmigen Erhöhungen im Inneren der Libellen und das hierdurch bedingte Unbrauchbarwerden auf dieselbe Ursache zurückzuführen.

Die zunächst versuchte experimentelle Bestätigung dieser Ansicht ergab, daſs die Warzen unlöslich in der Libellenfüllung, einem Gemische von Alkohol und Aether, aber löslich in Wasser waren und daſs die Warzen *alkalische* Reaction zeigten. Dieser Nachweis gestaltete sich besonders schwierig, weil die Libellen sehr klein (von etwa 5 bis 6mm innerem Durchmesser) und die punktförmigen Erhöhungen wegen ihrer aufserordentlichen Kleinheit dem unbewaffneten Auge selten erkennbar waren, vielmehr mit der Lupe gesucht werden muſsten. Nach dem Entleeren der Libellen verrieth meistens ein an der inneren Wandung herunterflieſsender Tropfen einer empfindlich eingestellten Phenolphtaleïnlösung die Gegenwart einer Warze durch Bildung eines rothen Streifens sehr deutlich. Die Füllung der Libelle, das Gemisch von Alkohol und Aether, reagirte zumeist sehr schwach *sauer*, in wenigen Fällen alkalisch. Bei der Annahme, daſs der Alkohol und Aether beim Einfüllen neutral gewesen ist, erklärt sich das Entstehen der sauren Reaction leicht aus der Einwirkung des Sauerstoffes der eingeschlossenen Luft auf die Füllung, entsprechend der Thatsache, daſs vollkommen neutraler Aethyläther schon nach wenigen Tagen sauere Reaction annimmt. Dieser Erscheinung ist jedoch gar kein Einfluſs auf die Warzenbildung beizumessen; vielmehr muſs die Füllung, welche bisher allgemein als das Unbrauchbarwerden der Libellen verursachend angesehen wurde, für völlig schuldlos gehalten werden. Die erwähnte Rothfärbung der Phenolphtaleïnlösung im Verein mit dem Nachweise von Kohlensäure in dem fein gepulverten Glase lieſs somit keinen Zweifel an der Gegenwart von Natriumcarbonat, welches der Silicatbildung entgangen war, sowie auch daſs das Glas aus Natriumcarbonat und nicht aus Natriumsulfat hergestellt war. Dem entsprechend konnte bei aus Sulfat hergestellten Gläsern in dem wässerigen Auszuge des fein gepulverten Glases immer Schwefelsäure nachgewiesen und damit der Beweis erbracht werden, daſs kleine Reste von Sulfat der Silicatbildung entgangen waren. Sowohl das Natriumcarbonat, als das Natriumsulfat, je nachdem das eine oder andere Material zur Fabrikation verwendet worden war, muſs in der Glasmasse als völlig wasserfrei und geschmolzen angenommen werden. Wird nun die Libelle mit dem Gemische von Alkohol und Aether gefüllt, so äufsert sich in kürzerer oder längerer Zeit die Neigung der in Frage kommenden Natriumverbindungen, aus dem Wassergehalte der Füllung Krystallwasser aufzunehmen, ihr Volumen somit zu vergröſsern und als in der Füllungsflüssigkeit unlösliche Warzen sich auszuscheiden.

Der Einfluſs einer Warze auf den Gang der Luftblase einer Libelle ist so bedeutend, daſs man auf dem Libellenprüfer an der Unregelmäſsigkeit des Ganges der Luftblase mit bloſsem Auge nicht wahrnehmbare Warzen entdecken konnte. Die gröſsten vorkommenden Warzen von schätzungsweise 0mm,1 Durchmesser boten für diese Erscheinung ein lehrreiches Beispiel. Beim aufmerksamen Verfolgen des Ganges der Luftblase bei stetig zunehmender Neigung des Prüfungslineals konnte man bemerken, daſs die Luftblase eine Einbauchung erlitt, sobald sie die Warze erreichte und alsdann eine Zeitlang stehen blieb, bis nach fortgesetzter Neigung des Lineals das Hindernifs mit einem Ruck überwunden wurde. Befand sich die Warze nicht an der Grenze der Luftblase, also ganz in der Flüssigkeit oder in der Luft, so blieb sie ohne allen Einfluſs auf den Gang der Luftblase. Man könnte einwenden, daſs die löslichen Bestandtheile des Glases sich gleichmäſsig in der übrigen Glasmasse vertheilen, also nicht als Warzen, sondern als gleichmäſsig vertheilter Anflug zum Vorscheine kommen müſsten; dem widerspricht aber die allgemeine Erscheinung, daſs, wie die Bronze und viele andere Metalllegirungen (z. B. Silber und Blei), auch geschmolzene Gemische verschiedener Salze dem *Saigern* unterliegen, d. h. daſs beim Erstarren eine Ausscheidung und Anhäufung der gleichen Bestandtheile eintritt.

Nach Erkennung der Ursache der Entstehung des Fehlers wurde nun versucht, den geschliffenen, zu Libellen bestimmten Röhren die freie Alkaliverbindung durch Behandeln mit verdünnter Salpetersäure in der Wärme zu entziehen; jedoch zeigte sich hierbei, daſs das Glas so schlecht, insbesondere so wenig widerstandsfähig war, daſs dasselbe diese Behandlung zu überdauern nicht vermochte: es zersprang zu einem gröblich zerfressenen Pulver und die Flüs-

sigkeit enthielt eine grofse Menge gelöster Alkaliverbindungen. Das bis dahin zu diesem Zwecke gebrauchte Glas mufste somit als völlig ungeeignet von der ferneren Verwendung ausgeschlossen und andere Glassorten versuchsweise herangezogen werden. Die verschiedenen Proben von Glas wurden einer Untersuchung in der Weise unterworfen, dafs man dieselben so weit pulverte, bis sie durch ein Sieb von 5000 Maschen auf den Quadratcentimeter fielen, und nun mit Wasser bis zur Erschöpfung auszog. Das seither verwendete, als unbrauchbar erkannte Glas, welches ebenfalls der Versuchsreihe eingefügt wurde, verlor nach mehr als 40maligem Behandeln mit Wasser schon die Hälfte seines Gewichtes an wasserlöslichen Substanzen, ohne, wie die noch immer andauernde alkalische Reaction des Filtrates bewies, erschöpft zu sein, während die herangezogenen, als schwer oder mittelschwer schmelzbar bezeichneten übrigen Glassorten nach 4 bis höchstens 8maliger Behandlung sich völlig erschöpft zeigten, so dafs die empfindlichste Phenolphtaleïnlösung alkalische Reaction nicht mehr ergab und auch ein Tropfen des Filtrates auf einem Uhrglase ohne Hinterlassung eines Rückstandes verdunstete. Der wässerige Auszug wurde in einer Platinschale verdampft und der Rückstand nach scharfem Trocknen dem Gewichte nach bestimmt; es zeigte sich, dafs kein Glas, auch selbst nicht die schwerst schmelzbaren, für die Elementaranalyse bestimmten böhmischen Verbrennungsröhren frei von wasserlöslichen Bestandtheilen waren; denn auch diese zeigten noch einen durchschnittlichen Verlust von $2\frac{1}{2}$ Proc., während der Gewichtsverlust der übrigen Gläser bei einzelnen bis auf 8 Proc. stieg. Der wasserlösliche Theil der Gläser enthielt auch immer Kieselsäure, so dafs, wenn auch dem nicht in Silicat übergegangenen Alkalicarbonat bezieh. Alkalisulfat vorzugsweise die Bildung der Warzen zuzuschreiben ist, doch nicht ausgeschlossen bleibt, dafs Alkali reiche Silicate an der Bildung theilnehmen. In der Möglichkeit der Scheidung des Glases in verschiedenartige Verbindungen liegt auch ferner eine Bestätigung der vor langer Zeit von *H. Rose* gemachten Beobachtung, dafs durch die Einwirkung von Kieselsäure auf Alkalicarbonat ein je nach der Höhe der Temperatur und der Dauer der Schmelzhitze verschiedenes Gemenge *verschiedener* Silicate mit mehr oder weniger *unzersetztem* Alkalicarbonat entsteht.

Nachdem diese Art der Untersuchung ein Glas von der Hütte *J. Karalier* in Sasava, Böhmen, mit einem Auslaugerückstande von höchstens 4 Proc. als das geeignetste hatte erkennen lassen, wurde von diesem eine gröfsere Anzahl innen geschliffener Röhren in verdünnter Salpetersäure bei Wasserbadhitze einen Tag lang eingelegt und alsdann aus diesen Röhren Libellen verfertigt, welche nach etwa 4wöchentlichem Lagern sorgfältigst geprüft wurden; die über jede einzelne Libelle gemachten Aufzeichnungen stimmten vollkommen zu Beginn und zum Schlusse des Versuches, so dafs bei keiner Libelle eine Verminderung während der Lagerzeit nachweisbar war. Dieser Erfolg bestätigte die Richtigkeit der oben ausgesprochenen Erklärung, dafs die Störungen im Gange der Luftblasen der Libellen nicht durch die Füllung, sondern durch Ausschwitzung des Glases bedingt sind und dafs durch Verwendung eines Glases von höherer Schmelzbarkeit, wie solche das bis jetzt verwendete Glas besitzt, der Fehler mit Bestimmtheit gehoben werden könne. Die gestellte Aufgabe konnte somit als gelöst betrachtet werden.

O. Hirsch's Gasfeuerungseinrichtung für Glasschmelzöfen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Die mit Gasfeuerung betriebenen Schmelz-, Trommel- und Anwärmöfen für Glas leiden im Gegensatze zu jenen mit unmittelbaren Feuerungen an dem Uebelstande, dafs leicht ein sogen. Anlaufen des Glases, d. h. eine unverwischbare bläuliche Färbung eintritt, welche das Glas minderwerthig bezieh. unbrauchbar macht. Dieses Anlaufen rührt

von einer chemischen Verbindung des noch weichen Glases mit den verhältnifsmäfsig an Sauerstoff reicheren und an Kohlenstoff ärmeren Heizgasen unter Anwesenheit von Schwefligsäure her und wurde an den mit unmittelbarer Feuerung betriebenen Schmelzöfen, welche mit einer rufsenden, Kohlenstoff reichen Flamme arbeiten, nicht bemerkt.

Um nun diesem Uebelstande der Gasfeuerung zu begegnen und mit Leichtigkeit eine rufsende Flamme bei derselben zu erzeugen, ohne indessen die Temperatur des Ofens zu beeinträchtigen, schlägt *Otto Hirsch* in Friedrichshain (*D. R. P. Kl. 32 Nr. 38658 vom 13. März 1886) die in Fig. 16 bis 18 Taf. 29 dargestellte Einrichtung vor, welche es dem Arbeiter je nach Bedürfnifs ermöglichen soll, in der Arbeitsöffnung des Ofens eine rufsende Flamme zu veranlassen. Vor den Arbeitsplätzen entlang ist ein Kanal angeordnet, von welchem aus durch einen Schieber *s* regelbare Abzweigkanäle *b* und *c* vor, in der Mitte oder hinter dem Arbeitsloche *e* im Verschlufssteine *d* münden. Für gröfsere Oeffnungen müssen entsprechend mehrere Kanäle angebracht werden. Der Arbeiter ist durch den Schieber in den Stand gesetzt, den Zutritt des einzuführenden kalten Heizgases und die Erzeugung einer rufsenden Flamme zu regeln, je nachdem es die Verarbeitung des Glases verlangt. In gleicher Weise gestaltet sich der Betrieb an Trommel- und ähnlichen Oefen.

Leplay's Ofen zur Darstellung von Bariumhydroxyd.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

Hippolyte Leplay in Paris (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 37716 vom 13. Januar 1886) verwendet neuerdings bei seiner Darstellung des Bariumhydroxydes aus Bariumcarbonat mittels überhitzten Wasserdampfes (vgl. 1886 262 *221) den in Fig. 11 Taf. 29 wiedergegebenen Ofen. Auch hier treten die Heizgase und der Wasserdampf in unmittelbare Berührung mit dem Bariumcarbonat; während aber in der früheren Construction die Bewegungsrichtungen von Schmelze und Heizgasen mit Wasserdampf entgegengesetzt sind, ist die Richtung hier die gleiche.

Das Bariumcarbonat wird durch die Thür *B* in den Raum *A* eingebracht. Die Flammen und der überhitzte Wasserdampf schlagen durch die Oeffnung *C* ein, durchstreichen den ganzen Ofen und ziehen bei *I* ab. Das unter theilweiser Zersetzung in *A* niederschmelzende Carbonat tritt durch den Kanal *D* in den Behälter *E*, aus welchem es unter Zurücklassung der mitgerissenen festen Stücke in dünner Schicht über die Brücke *F* und über die geneigte Sohle *G* nach dem Abstiche *H* fliefst. In Folge dieser Bewegung über den Herd *G* bietet die Schmelze dem über sie hinstreichenden Wasserdampfe nicht nur eine grofse, sondern auch eine sich beständig erneuernde Oberfläche dar, so dafs die Umwandlung des Carbonates in Hydroxyd in hohem Mafse vervollständigt wird. Der durch *I* abziehende Ueberschufs an Wasserdampf und Heizgasen wird entweder zum Trocknen des Carbonates, oder zum Vorwärmen der Verbrennungsluft verwerthet.

Da das vollständige Umsetzen der Schmelze zum grofsen Theile auf der Sohle *G* stattfindet, so kann durch genügende Ausdehnung dieser letzteren der

Behälter *E* auch ganz entbehrt werden. Die durch *H* austretende Schmelze fliefst in ein Wasser enthaltendes Gefäfs *L*, in welchem sich der Baryt löst, während die Reste unzersetzt gebliebenen Carbonates sich am Boden sammeln und in den Ofen zurückgeführt werden.

Ueber die Fortschritte der Photographie und der photomechanischen Druckverfahren; von Prof. J. M. Eder in Wien.

(Patentklasse 57. Schluſs des Berichtes Bd. 263 S. 442.)

Hochätzung in Messing oder Chalkotypie (auch „Metallotypie“ genannt).

In der Phototypie, welche bis jetzt ausschliefslich mittels Zinkhochdruckplatten ausgeübt wurde, macht sich ein entschiedener Fortschritt durch die Einführung von *Messing-Hochdruckplatten* (sogen. Chalkotypien) geltend. Dieser Prozefs wurde von *Otto Sommer* im militär-geographischen Institute zu Wien und von Prof. *Roese* in der kaiserlichen Reichsdruckerei in Berlin eingeführt und Druckproben veröffentlicht. Die Messingplatten sind dauerhafter als Zinkplatten in der Masse und gestatten eine feinere Aetzung.

Ueber die Art der *Herstellung von Chalkotypien oder Heliotypien in Halbton für die Buchdruckpresse* liegen die Mittheilungen von Prof. *Roese* in *Eder*'s *Jahrbuch*, 1887 S. 204 vor.

Unter dem Negativ wird Pigmentpapier (Autotype C_2^0 Nr. 103 ist das verläfslichste) copirt und auf eine fein gekörnte Kupferplatte wie gewöhnlich unter Wasser übertragen. Anstatt Kupfer kann man auch Messing verwenden, welches billiger ist; gleichartige Messingplatten sind nicht schwer zu verschaffen und dieselben übertreffen an Gleichmäfsigkeit des Materials und Widerstandsfähigkeit beim Druck das Zink, welches zu diesem Prozesse sich nicht so gut eignet. Das Korn wird im Staubkasten 1, 2 oder gar 3mal je nach Wunsch erzeugt und angeschmolzen.

Der Staubkasten ist ein geräumiger Holzkasten (ungefähr $1^m,5$ Seitenlänge), in welchem sich gepulverter Asphalt befindet, der mittels eines Blasebalges, oder einer kleinen Walzenbürste, oder Umschütteln des ganzen Kastens emporgewirbelt wird. Man wartet einige Minuten und schiebt dann die wagerechte Platte in den Kasten, worauf sich der Asphaltstaub auf das Metall ablagert. Das Anschmelzen geschieht durch Erwärmen mit einer Gas- oder Spiritusflamme.

Man hat nun ein positives Gelatine-Pigmentbild (im Gegensatze zu der heliographischen Tiefätzung, wobei unter dem Positiv copirt, folglich ein Negativ auf der Kupferplatte erscheint), welches, nachdem es trocken ist, mit Eisenchlorid geätzt wird. Das Aetzen erfolgt bei der Chalkotypie gerade so wie beim heliographischen Tiefdruck. Eisenchlorid-Krystalle werden, damit sie sich leichter lösen, mit warmem Wasser in der Schale verrieben und concentrirt angesetzt; dann werden 4 bis 5 verschieden concentrirte Lösungen hergestellt und zwar von 45, 40, 36, 30, 27^0 B. Man nimmt destillirtes Wasser, kann aber auch etwas Alkohol hinzufügen.

Nachdem das Bild copirt ist, kommt dasselbe zuerst in das Bad von 45^0; hier ätzen die Lichter (die gröfsten Tiefen) je nach Umständen 2 bis 3 Minuten; dann in das Bad von 40^0 und so fort, bis das Bild fertig ist. Die Beobachtung des fortschreitenden Aetzprozesses ist die Hauptsache. Je nach Bedürfnifs bleibt die Platte länger oder kürzer, in der Regel in jedem Bade 2 bis 3 Minuten.

Das Urbild soll immer als Vorlage zur Vergleichung dienen. Für den Hochdruck ist aber nun diese Tiefe, welche für den Tiefdruck genügt, nicht hinreichend; es mufs das Bild nachgeätzt werden und zwar so lange, bis die Tiefe für den Hochdruck entspricht. Die Nachätzung geschieht ebenfalls mit Eisenchlorid, nachdem die Platte sorgfältig mit Wachsfarbe eingewalzt wurde, wodurch folglich die Zeichnung (die einzelnen erhabenen Punkte) gedeckt ist.

Die Wachsfarbe wird in der Weise hergestellt, dafs man 2 Th. gute Illustrationsfarbe, 1 Th. gelbes Bienenwachs und 1 Th. rohes Fichtenharz zusammenschmilzt. Sodann werden 100 Th. dieser Farbe mit 20 Th. Terpentingeist und etwas Asphalt zusammengeschmolzen. Von dieser Deckfarbe wird etwas auf Stein aufgetragen, mit der Leim- oder Lederwalze oder auch Metallwalze (Zink), bei welcher die feinste Zeichnung offen bleibt, aufgenommen, sorgfältig auf die Platte gewalzt und dabei Acht gegeben, dafs nur die äufserste Oberfläche berührt wird, dagegen die Tiefen für die Aetzung freigelassen sind.

Nun wird mit Eisenchlorid nachgeätzt. Diese Behandlung geschieht mehrmals, bis die hinreichende Höhe bezieh. Tiefe erzielt ist. Etwaige Retouchen geschehen mit dem Polirstahl (verstärken) und der sogen. Roulette (schwächen), nämlich immer das Umgekehrte wie bei dem Tiefprozesse. Das Einwalzen, kurz die Behandlung der Platte, erfordert viel Geschicklichkeit und geschieht keineswegs nur mechanisch; bei unverständiger Behandlung kann keine brauchbare Druckplatte erzielt werden. Der Druck ist ebenfalls nicht leicht, besonders für solche Buchdrucker, welche noch nie solche Bildstöcke behandelt haben.

Photolithographie.

Zur Herstellung von Photolithographien benutzt das Haus *Jaffé und Albert* in Wien folgendes Verfahren: Gelatinepapier wird in einem Chrombade aus 1000 Th. Wasser, 60 Th. Kaliumbichromat, 125 Th. Aceton und etwas Ammoniak bei 19° sensibilisirt, das Papier mit der Gelatineseite auf eine mit Federweifs (Talk) abgeriebene Glasplatte gepreſst und getrocknet. Auf dieses Uebertragungspapier wird das Bild in der bekannten Weise copirt, entwickelt, eingeschwärzt und auf Stein umgedruckt. (Nach dem *Photographischen Mitarbeiter*, 1886 S. 90.)

Photographische Kupferdruckplatten (Heliogravure u. s. w.).

Ueber die *Galvanoplastik* der heliographischen und anderen Kupferdruckplatten liegen sehr ausführliche Studien von *A. v. Hübl* in *Eder*'s *Jahrbuch*, 1887 S. 134 vor, welche für die galvanoplastischen Methoden von so allgemeinem Interesse sind, dafs sie hier etwas eingehender beschrieben sein sollen.

Bezüglich der *Badzusammensetzung* hat man immer volle Freiheit; dieselbe aber während der Elektrolyse stets unverändert zu erhalten, gelingt nur in Apparaten mit gesonderter Stromquelle, in welchem Falle ebenso viel Kupfer an der Anode gelöst wird, als Metall an der Kathode niederfällt. In einer einfachen Zersetzungszelle (Apparat von *Jacoby* und *Daniel*) läfst sich dagegen die Zusammensetzung des Bades niemals unverändert erhalten, da in Folge der Abscheidung des Kupfers Schwefelsäure frei wird und diese das Lösungsvermögen der Flüssigkeit für den überschüssig vorhandenen Kupfervitriol sehr beeinträchtigt. Aber auch bei der erst erwähnten Anordnung tritt in Folge der ungleichen Geschwindigkeit, mit welcher die Jonen sich zu den Elektroden bewegen, eine ungleiche Vertheilung der Concentration des Bades in der Zersetzungszelle ein. Längs der Kathode strömt verdünnte Lösung nach aufwärts und lagert sich auf der Oberfläche, längs der Anode sinkt an Kupfer reiche Flüssigkeit nach abwärts. Will man die Zusammensetzung der Flüssigkeit in

der Zelle stets gleichförmig erhalten, so läfst sich dies nur durch mechanisches Mischen, durch eine fortwährende Bewegung des Bades während der Elektrolyse erreichen.

Bezüglich Wahl der *Stromdichte* ist man bei Anwendung des *Daniel*'schen Apparates äufserst beschränkt und das Erhalten dieser Gröfse auf gleicher Höhe ist gar nicht durchführbar. Günstiger gestalten sich zwar diese Verhältnisse bei Verwendung einer Batterie als Stromquelle; die volle Freiheit aber bezüglich Stromdichte und volle Sicherheit der Stromconstanz gewährt nur die Benutzung einer Dynamomaschine, welche überdies den grofsen Vortheil eines billigen Betriebes für sich hat.

Zahlreiche Versuche[1], welche durchgeführt wurden, um den Einflufs von Badzusammensetzung und Stromdichte festzustellen, haben zunächst ergeben, dafs die mehr oder minder fein krystallinische Textur des Niederschlages lediglich von der Stromdichte abhängt, wobei aber zu bemerken ist, dafs angesäuerte Bäder stets ein weitaus feineres Krystallaggregat liefern als normale Lösungen. Eine geringe Stromdichte wird daher grobkrystallinisches, brüchiges Metall liefern, mit Zunahme der Dichte wird die Textur feiner. Erreicht aber die Dichte einen gewissen, von der Concentration des Bades abhängigen Höchstwerth, so fällt nicht mehr gleichartiges, sondern sandiges, pulveriges Kupfer von dunkler Farbe. Bei Anwendung einer 20procentigen Kupfersulfatlösung, welche mit etwa 3 Proc. Schwefelsäure angesäuert wurde, darf aus diesem Grunde die Stromdichte 3 Ampère auf 1^{qdm} nicht überschritten werden. Befindet sich aber das Bad in fortwährender Bewegung, so kann man mit der Dichte bis 4 Ampère steigen. Diese Gröfse entspricht einem Niederschlage von 47g Kupfer in 10 Stunden.

Niederschläge, welche mit Stromdichten unterhalb dieser Grenze erhalten wurden, zeigen folgende Cohäsionsverhältnisse: Die absolute Festigkeit ist lediglich von der Stromdichte abhängig; sie nimmt bis 2,5 Ampère zu, bei höherer Dichte wieder ab. Die Elasticitätsgrenze und elastische Streckung sind im 20procentigen Bade bei etwa 1,3 Ampère Dichte am höchsten. Die Zähigkeit des Metalles scheint bei etwa 0,6 Ampère Dichte am gröfsten zu sein. Die Härte ist bei hoher Stromdichte gröfser als bei geringer.

Der Einflufs der Zusammensetzung des Bades auf die Eigenschaften des Niederschlages ist ein viel geringerer als jener der Stromdichte, daher es ziemlich gleichgültig ist, ob man eine 15 oder 20procentige Kupfervitriollösung benutzt und diese mit 3 oder 6 Proc. Schwefelsäure ansäuert.

Strebt man ein sehr zähes, weiches Metall an, so kann man Stromdichten von etwa 0,6 Ampère verwenden; verlangt man sehr festes, hartes Kupfer, so wird man eine Dichte von etwa 2,5 Ampère zur Anwendung bringen.

Für Kupferdruckplatten verlangt man ein sehr homogenes, feinkörniges, genügend, jedoch nicht zu hartes Metall mit hoher Elasticitätsgrenze und bedeutender Festigkeit; es wird sich daher empfehlen, sowohl bei Erzeugung heliographischer Druckplatten, als auch bei deren Vervielfältigung eine Stromdichte von etwa 1,3 Ampère und ein 20procentiges mit 3 Proc. Schwefelsäure angesäuertes Kupfervitriolbad zu verwenden.

Eine unter diesen Verhältnissen erzeugte Druckplatte zeigte folgende Cohäsionsverhältnisse: Absolute Festigkeit: $3378^{k}/_{qc}$. Elasticitätsgrenze: $1047^{k}/_{qc}$ (eine bleibende Längenänderung von 0,0001 zu Grunde gelegt). Zähigkeit: 17,6 Proc. (verbliebene Streckung nach dem Reifsen). — Eine als tadellos anerkannte, kalt gehämmerte (nicht galvanoplastische) Kupferstichplatte ergab: $4230^{k}/_{qc}$ absolute Festigkeit, $921^{k}/_{qc}$ Elasticitätsgrenze und 1,5 Proc. Zähigkeit.

Die Erfahrung hat ferner gelehrt, dafs in lothrecht hängender Lage erzeugte Platten nach lothrechter Richtung gröfsere Festigkeit, Elasticitätsgrenze und Zähigkeit besitzen als in wagerechter Richtung; man wird also Druckplatten stets so erzeugen, dafs der festeste Zusammenhang des Metalles in jener Richtung liegt, nach welcher die Platte die Druckpresse durchläuft.

A. v. Hübl empfiehlt Dynamomaschinen; die Platten sollen in die Zersetzungs-

[1] Vgl. *A. v. Hübl*: *Studien über die Erzeugung galvanoplastischer Druckplatten* in den *Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Institutes*, 1886 Bd. 6.

zellen lothrecht einhängen und die Bäder in fortwährender Bewegung erhalten werden. Gröfse und Bau der Maschine, welche zweckmäfsig mit Nebenschlufs versehen ist, hängt von der Menge des täglich niederzuschlagenden Kupfers, dann aber auch von der Art, wie die Plattenpaare unter einander verbunden (geschaltet) werden, ab. Die Hintereinanderschaltung ist der Parallelschaltung vorzuziehen, da es nur bei ersterer möglich ist, jeder Platte unter allen Umständen einen bestimmten, stets gleichbleibenden Strom aufzuzwingen. Hat man in dieser Beziehung eine entsprechende Wahl getroffen, so unterliegt es keinem Anstande, mit Rücksicht auf die Leitungsfähigkeit des Kupferbades die erforderliche Stromintensität und Klemmspannung der Maschine zu berechnen. Der Widerstand des oben angegebenen Bades kann auf 1^{qdm} Elektrodenfläche und 10^{cm} gegenseitigem Abstande mit etwa 0,82 Ohm angenommen werden. Die Zersetzungszellen werden thunlichst klein, zur Aufnahme je einer Platte sammt zugehöriger Anode gewählt. Kleine Zellen fertigt man aus Thon an, gröfsere werden aus Holz erzeugt und am besten mit Glasplatten gefüttert.

Die Bewegung des Bades darf nur eine sanfte sein und läfst sich am zweckmäfsigsten durch eine mechanische Rührvorrichtung erreichen. Als Anoden sind gewalzte Kupferplatten des Handels entschieden dem galvanisch hergestellten alten Plattenmateriale vorzuziehen. Galvanoplastisches Kupfer zeigt zwar eine etwas geringere Polarisation, hinterläfst aber eine grofse Menge eines aus mikroskopisch kleinen Kupferkrystallen bestehenden Rückstandes, welcher sich von der Anode ablöst, das Bad trübt und zu rauhen Schichten Veranlassung gibt.

Die galvanischen Kupferbäder müssen zeitweilig filtrirt und durch eine mit $^1/_3$ Wasser verdünnte Badeflüssigkeit auf ihr ursprüngliches Volumen gebracht werden. Verunreinigungen des Kupfervitrioles durch schwefelsaure Salze, z. B. Glaubersalz, Zink- oder Eisenvitriol, sind ganz unschädlich. Sehr störend wirken aber selbst Spuren vieler organischer Substanzen. Leim, Fett, Terpentinöl u. dgl. verschlechtern die Eigenschaften des Niederschlages in hohem Mafse und sind eine häufige Ursache von brüchigem Metalle. Man kann daher bei Verwendung von Lacken, Firnissen u. dgl. nicht genügend vorsichtig sein und mufs als Grundsatz festhalten, jeden mit Lack gedeckten Gegenstand erst nach vollständigem Trocknen in das Bad zu bringen.

Ueber die *Heliogravure* mittels Aetzung schreibt ferner der *Photographische Mitarbeiter*, 1886 S. 15: Ein Pigmentbild wird im kalten Wasser auf die gestaubte Kupferplatte gedrückt, mit dem Quetscher aufgequetscht und nach 20 Minuten in warmem Wasser von 32,5 bis 35° entwickelt. Nach dem Entwickeln legt man die Platte mit dem Bilde in Spiritus, läfst dann trocknen, deckt den Rand mit Asphaltlack und ätzt mit Eisenchlorid. Man hat vier Bäder von verschiedener Concentration, das stärkste 40° B., das schwächste 30° B.; die Temperatur soll 20 bis 25° haben. Die Kupferplatte kommt zuerst in das stärkste Bad, wo sich die Schattenflächen ätzen. Im zweiten Bade von 36° B. ätzen sich die Halbschatten, im letzten Bade bleibt die Platte bis die hohen Lichter angelaufen sind. Man kann den Abzugsprozefs ziemlich genau verfolgen, da der Metallglanz des Kupfers durch die Gelatineschicht hindurch wahrnehmbar ist. Nach der Aetzung wird die Platte rasch in viel Wasser, dem etwas Aetzkali beigemengt ist, gelegt, von Gelatine gereinigt, abgetrocknet und mit etwas Wiener Kalk und Terpentinöl geputzt. Zum Schlusse wird die von Fett und Harz befreite Platte durch Abspülen mit Essig und Kochsalz von Oxyd gereinigt, bis das Kupfer seine rothe Farbe erlangt hat. — Die Retouche der Platten geschieht ähnlich wie bei dem Schabverfahren mittels Polirstahl und dem Roller.

R. Maschek, Vorstand am militär-geographischen Institute in Wien, beschreibt die daselbst angewendeten *heliographischen* Methoden (vgl. *Eder*'s *Jahrbuch*, 1887 S. 186). Zum Aetzen der photographischen Kupferplatte werden 4 bis 6 Eisenchloridbäder benutzt, deren stärkstes die Dichte von 1 : 40 und deren schwächstes die Dichte 1 : 30 besitzt. Nach vollendeter Aetzung kommt die Platte rasch in kaltes Wasser und wird darin von aller Aetzflüssigkeit befreit, sodann die Gelatine mit einem Lappen abgerieben und das auf der Kupferplatte in grofsen Mengen aufgetretene Chlorür entfernt. Man bedient sich hierzu geschlemmter Kreide, in Spiritus und Ammoniak gelöst, oder Essig mit Salz.

Chromozinkotypie, Chromoxylographie und Chromoheliogravure u. a.

Die Methode von *Angerer* und *Göschl* in Wien, *Farbendruckplatten für die Buchdruckpresse* mittels Photozinkotypie herzustellen, wird vielfach angewendet und es ist für Textbilder von um so gröfserer Bedeutung, als mit nur vier Platten (Gelb, Roth, Blau und eine schattirte Platte in Braun) eine vollständige Wirkung erzielt wird. Es ist von Interesse, dafs die ähnliche Methode des Farben-Holzschnittes (Chromoxylographie) gleichfalls in Wien bereits vor 30 Jahren von *Knöfler* auf Anregung von *C. Dittmarsch* (vgl. *Buchdruckerzeitung*, 1886 S. 27) besonders gehandhabt wurde. — In ähnlicher Weise stellt *Osc. Conseé* in München „photomechanische *Chromolithographie*“ her.

Goupil in Paris erzeugt photographischen Farbendruck mittels Heliogravure, indem er eine Kupferplatte mit den verschiedenen Farben einreibt und mit einem einzigen Abdruck das farbige Bild erhält. — *Eder* theilte die Geschichte des bunten Kupferdruckes in der *Photographischen Correspondenz*, 1886 S. 402 mit und erwähnte, dafs *Le Blond* in Frankfurt a. M. im vorigen Jahrhundert (um 1720) versucht hatte, bunte Drucke mit drei oder vier Kupferplatten in Aquatinta-Weise herzustellen.

Photographische Identifications-Karten liefert *Liébert* in Paris. Dieselben enthalten in der Ecke ein kleines Porträt des Betreffenden, welcher dann darauf seine Unterschrift setzt und sie von irgend einer dazu berechtigten Behörde beglaubigen läfst. Solche Karten gewähren nach dem *Photographischen Wochenblatte*, 1886 S. 148 völlige Sicherheit gegen Betrug und Fälschung.

In England fertigt *Dallas* sogen. photographische *Kautschukstempel* an, welche ein Porträt abdrucken; hierbei wird nach einer Photographie ein photographisches Relief erzeugt und in Kautschuk eingeprefst. In der *Photographic News*, 1886 S. 819 ist die Herstellung dieser „*Photographic India-rubber Stereotypes*“ beschrieben und sind Druckproben, welche mit Glycerin-Druckfarbe gedruckt sind, veröffentlicht.

Betreffs der *Bibliographie über Photographie* ist eine längere Abhandlung von *Harrison* (*Photographic News*, 1886 Bd. 30 S. 749) zu erwähnen, in welcher jedoch nur die in englischer Sprache erschienenen Werke berücksichtigt sind.

Barhydt: *A complet treatise on Crayon-Portraits and the art of using liquid transparent Water-Colours.* (*Kingston.* New-York 1886.)

Vevers: *Practical Amateur Photography.* (Leeds. Selbstverlag.)

Roux: *Traité pratique de photographie décorative appliqueé aux arts industrielles.* (Paris 1887.)

Colson: *La Photographie sans objectif.* (Paris 1887.)

Pizzighelli: *Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen.* (*W. Knapp.* Halle a. d. Saale 1887.)

Pizzighelli: *Anleitung zur Photographie für Anfänger.* (*W. Knapp.* Halle a. d. Saale 1887.)

M. Stenglein: *Leitfaden zur Ausführung mikrophotographischer Arbeiten.* (*R. Oppenheim.* Berlin 1887.)

J. Gädicke und *A. Miethe*: *Praktische Anleitung zum Photographiren bei Magnesiumlicht.* (*R. Oppenheim.* Berlin 1887.)

S. Th. Stein: *Die optische Projectionskunst im Dienste der exacten Wissenschaft.* (*W. Knapp.* Halle a. d. Saale 1887.)

O. Anschütz: *Die Augenblicksphotographie.* (Selbstverlag. Lissa in Posen 1887.)

Lejeune and Perken: *Beginner's Guide to Photography.* (London 1886.)

Werge: *The principles and practice of Photography.* (London 1886.)

Godard: *Traité pratique de peinture et dorure sur verre.* (Paris 1885.)

Londe: *La photographie instantanée.* (Paris 1886.)

Hannot: *La Photographie.* (*Bibliothèque Gilon.* Verviers.)

Johnson: *A complete treatise on the Art of Retouching Negatives.* (*Marion und Comp.* in London.)

Eder's *Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik.* (*W. Knapp.* Halle a. d. Saale 1887.) Mit 31 Figuren und 7 Tafeln. Enthält Tabellen, 53 Originalabhandlungen und einen Jahresbericht für 1885 und 1886.

Liesegang: *Photographischer Almanach für 1887.* (Düsseldorf 1886.)

Schwier: *Deutscher Photographen-Kalender für 1887.* (Weimar 1886.)

Yearbook of Photography for 1887. (London 1886.) *The British Journal Photographic Almanac for 1887.* (London 1886.) *Photographic Mosaics for 1887.* (Philadelphia 1886.)

Ueber Gewinnung von Salpeter aus den Osmose-Abwässern bez. Aufarbeitung der letzteren.

Weitaus der meiste Kalisalpeter wird heutzutage als sogen. Conversionssalpeter aus Natronsalpeter und Chlorkalium hergestellt; dem gegenüber sind die übrigen Salpeterquellen nur noch von untergeordneter Bedeutung. Nichts desto weniger ist es von Interesse, zu wissen, dafs gewisse Pflanzen durch den Vegetationsprozefs, wenn hinreichend Kalisalze im Boden enthalten, Salpeter zu bilden im Stande sind. Solche Pflanzen sind Borretsch, Wandkraut, Tabak und namentlich alle Pflanzen der Familie der Amarantaceen, welche in so hohem Grade diese Eigenschaft besitzen, dafs man sie als wirkliche Salpeterpflanzen bezeichnen kann.[1] Dies sind aber alles mehr oder weniger seltene Gewächse.

[1] Manche Spielarten von Amarantus erzeugen ganz beträchtliche Mengen Salpeter; so z. B. enthält *Amarantus ruber* 16 Proc., *Amarantus atropurpureus* bis zu 22,77 Proc. der Trockensubstanz an Salpeter. Uebrigens hat *Berthelot* (vgl. auch *Comptes rendus*. 1886 Bd. 103 S. 184. 299) in letzter Zeit nachgewiesen, dafs

In der *Sucrerie indigène*, 1886 Bd. 28 S. 494, 505 und 534 macht nun *L. Faucher* auf die *Runkelrübe* als Salpeterbildner aufmerksam, welcher wegen des ausgedehnten Anbaues für die Zuckerfabrikation besondere Wichtigkeit zukommt. Es ist zweifellos, dafs die Rübe immer und zwar bei einigen Spielarten und unter besonderen Düngungsverhältnissen sehr beträchtlich Salpeter enthält. Für die gewöhnlichen Arten und normale Anbauverhältnisse ergibt sich nach *Corenwinder*, dafs man einen mittleren Salpetergehalt von 150^{g} in 100^{k} Runkelrüben annehmen kann, welcher aus der Luft und aus dem Salpetersäure- und Ammoniakstickstoff der Dünger erzeugt, nicht aber unmittelbar aus etwa zur Düngung angewendeten salpetersauren Salzen aufgesaugt worden ist. Dies ist eine besonders wichtige und wissenschaftlich festgestellte, obwohl vielfach in der Praxis übersehene Thatsache.

Lange Zeit ging der in den Rüben erzeugte Salpeter verloren, da er schliefslich mit der Schlempekohle calcinirt und in kohlensaures Kali umgewandelt wurde. *Dubrunfaut* wies zuerst darauf hin, dafs die Osmose gestatte, aus dem abfliefsenden Wasser den Salpeter als solchen wieder zu gewinnen, und dafs hier eine beständige und beträchtliche Salpeterquelle vorhanden sei. In der That besteht die Hauptwirkung der Osmose in der Entfernung der Rübensalze, namentlich des salpetersauren Kalis und des Chlorkaliums aus der Melasse. Das Osmose-Abwasser hat eine Dichte von 2 bis 3^{0} B. und wird in vielen Fabriken verloren gegeben und zum Nachtheile der Umgebung in die öffentlichen Wasserläufe entlassen. Andere Fabriken benutzen es zum Berieseln; noch andere verdampfen das Wasser im Dreikörper und überlassen es bei 40^{0} B. heifs der Krystallisation. Man erhält ein Gemisch der beiden oben genannten Salze in einem je nach der Beschaffenheit des Rübensaftes verschiedenen Verhältnisse. Die Krystalle werden durch Schleudern von der anhängenden Mutterlauge befreit. Die mittlere Zusammensetzung dieses Salzgemisches kann man rund durch folgende Procentzahlen darstellen (vgl. *Havrincourt* 1882 **245** 192):

Salpetersaures Kali	50
Chlorkalium	35
Schwefelsaures Kali	2
Zucker und Organisches	8
Wasser und Unlösliches	5.

Da die Osmose sich mehr und mehr ausbreitet, so nimmt natürlich auch die Menge dieser Salze zu. Die richtige Ausnutzung derselben machte es nothwendig, dafs sie auf den Gehalt des Rohsalpeters, nämlich auf mindestens 85 Proc. salpetersaures Kali und zwar nur mittels einfacher und wenig kostender Arbeiten gebracht wurden. Aufserdem mufsten diese Arbeiten sich in Zuckerfabriken mit den vorhandenen Apparaten ausführen lassen. In dieser Richtung hat nun *d'Havrincourt* auf Veranlassung *Faucher*'s Versuche in seiner Zuckerfabrik angestellt, welche zu dem bestimmten Ergebnisse geführt haben, dafs die Umwandlung der Osmosesalze in Rohsalpeter in den Zuckerfabriken ausführbar und vortheilhaft ist. *d'Havrincourt* ist dieses Erfolges so sicher, dafs er aus den nächsten Zuckerfabriken bereits Rohsalz gekauft hat und darauf rechnet, in diesem Jahre an die Salpeterraffinerie in Lille etwa 30000^{k} Salpeter und 20000^{k} Chlorkalium liefern zu können.

Das *d'Havrincourt* patentirte Verfahren besteht in einer allmählichen Anreicherung durch Ausdecken mit einer concentrirten reinen Salpeterlosung. Das Verfahren ist in der Liller Raffinerie selbst unter Benutzung einer eigens

---

die Salpeterbildung eine im Pflanzenreiche ganz allgemeine Erscheinung ist; sie findet namentlich im Stengel statt und bezweckt eine Aufsammlung von Nährstoffen für die späteren Keimungsvorgänge.

dazu aufgestellten Schleudermaschine geprüft und festgestellt worden. Es hat sich dabei gezeigt, dafs die Osmosesalze stets auf einen Gehalt von 90 bis 95 Proc. Salpeter gebracht werden können, wenn man folgendermafsen verfährt: Die Salze werden in Behälter gebracht, im Verhältnisse von 100k auf 50l mit gesättigter Salpeterlösung getränkt und 2 Stunden stehen gelassen. Hierauf werden sie 5 Minuten lang ausgeschleudert, dann wieder 1/4 Stunde mit 30l concentrirter Salpeterlösung auf 100k Salz getränkt und abermals 5 Minuten lang ausgeschleudert. Endlich folgt eine dritte 1/4stündige Tränkung in der Schleudertrommel selbst und Ausschleudern während 10 Minuten.

Für die Durchführung des Verfahrens in Zuckerfabriken bedarf es nur einer geringen Umänderung an der Schleudertrommel, damit nicht zuviel Salpeter und Salze mit fortgerissen werden. Es sollen nämlich die Löcher der Trommelwand nicht gröfser als 2mm im Durchmesser sein und im Verbande 25mm von einander abstehen; doch kann man auch eine gewöhnliche Trommel mit hinreichend dichter Leinwand auskleiden. Vortheilhaft ist es jedoch, die Osmosesalze vorher einmal umzukrystallisiren, um sie auf etwa 70 Proc. Salpeter zu bringen, da hiernach eine einzige Schleuderung hinreicht, um die Reinheit herzustellen, welche für die Abnahme in der Raffinerie Bedingung ist.

Diese Umkrystallisation geschieht in der gewöhnlichen Weise der Salpeterraffinerie, unter Benutzung der verschiedenen Löslichkeit des Salpeters und der übrigen Kalisalze bei verschiedenen Temperaturen. Man löst 100k der Osmosesalze in einem Kessel mit Doppelboden und concentrirt auf 38° B., läfst im Kessel selbst auf etwa 70° abkühlen, wobei sich viel Chlorkalium ausscheidet, zieht dann in gewöhnliche Behälter ab und läfst etwa 36 Stunden lang krystallisiren. Die erhaltenen Krystalle enthalten 65 bis 75 Proc. Salpeter, je nach der Zusammensetzung der Osmosesalze; sie werden nun, wie oben angegeben, in der Schleuder mit gesättigter, fast reiner Salpeterlösung ausgedeckt, worauf man sie leicht bis zu 95 bis 98 Proc. Reinheit erhält.

Alle Ablauf- und Deckwässer werden gesammelt und weiter verarbeitet. Zunächst dampft man auf 38° B. ein und läfst abkühlen, wobei sich Chlorkalium am Boden der Gefäfse sammelt. Wenn die Lösung 42° zeigt, beginnt die Krystallisation des Salpeters, weshalb man die Flüssigkeit abgiefst und 48 Stunden lang krystallisiren läfst. Die zuerst gesammelten Chloride werden abgeschleudert. Der Salpeter wird nach der oben beschriebenen Weise gereinigt, die Mutterlaugen werden wie gewöhnlich eingedampft und die erhaltenen Salze mit den Osmosesalzen vereinigt.

Alle diese Arbeiten sind einfach und ohne Schwierigkeiten, obwohl dabei auf die Ausführbarkeit in den Zuckerfabriken Rücksicht genommen ist. Die Kosten für Arbeit und Kohlen übersteigen nicht 12 bis 12,80 M. auf 1000k Osmosesalze.

Der Unterschied der Werthe ergibt sich aus folgendem: Die Osmosesalze werden jetzt nach ihrem Düngerwerthe bezahlt, wobei der Gesammtstickstoff mit 1,80 bis 2 M. und das Kali mit 32 bis 44 Pf. je nach Marktpreis berechnet wird. Demnach werden die Osmosesalze entsprechend ihrer oben mitgetheilten Zusammensetzung zur Zeit mit 2,56 bis 2,64 M. die 100k bezahlt, während sie für 23 M. Salpeter, für 7,84 M. Chlorkalium, im Ganzen also für 30,84 M. Salze liefern, woraus sich für diese Verarbeitungsweise, jedenfalls auch unter ungünstigeren Marktverhältnissen, ein reichlicher Nutzen ergibt.

Faucher sucht nun ferner zu beweisen, dafs von dem jährlichen Erzeugnisse von 7500000k Salpeter in der Rübenernte Frankreichs mindestens 3000000k stets vorräthig und für etwaige Bedürfnisse verfügbar sind, dafs ferner die vorhandenen Einrichtungen genügen, um diese Menge nach Bedarf auch rasch gewinnen zu lassen.

H. Leplay ist der Ansicht, dafs die verschiedenen aus Rohrzucker stammenden Producte, die neben Rohrzucker selbst in den Nachproducten und der Melasse der Rohzuckerfabriken vorkommen, von den Einwirkungen herrühren, welche während der ***Krystallisation der Nachproducte*** stattfinden.

Nach der *Sucrerie indigène*, 1887 Bd. 29 S. 10 und S. 33 bezieh. *Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1887 S. 180 suchte *Leplay* dies nachzuweisen, indem er eine grofse Anzahl von Nachproducten, Füllmassen und Melassen auf solche Abkömmlinge aus dem Rohrzucker prüfte, unter denen sich auch der optisch neutrale Zucker findet, dessen Bestehen indessen noch keineswegs allgemein angenommen, sondern im Gegentheile von Vielen bestritten wird. Es ist wohl zuzugeben, dafs eine Zunahme der Zucker-Veränderungsproducte in den Fabrikerzeugnissen stattfindet, je länger diese der üblichen Behandlung ausgesetzt bleiben; indessen ist der weiterhin von *Leplay* gezogenen — aber nicht näher begründeten — Schlufsfolgerung, dafs es hauptsächlich die Salze seien, welche zu dieser Veränderung des Zuckers beitragen, denn doch wohl eine Berechtigung nicht zuzuschreiben, so lange nicht durch unmittelbare Versuche ein solcher Zucker zerstörender Einflufs des Salpeters und des Chlorkaliums (welche hier vorzugsweise in Betracht kommen) nachgewiesen ist.

Leplay gebraucht seine Schlüsse, um damit die Nothwendigkeit der Osmose, als des einzigen Mittels, die „Salze“ zu entfernen, zu erhärten. Er sagt: Weshalb wird denn die Fabrikation bis zur Melasse fortgesetzt und so die Ausbeute an krystallisirtem Zucker vermindert? Man sollte die Salze gleich anfangs abscheiden und sie nicht sich bis zur Melasse ansammeln lassen; nach Mafsgabe der mitgetheilten Analysen mufs man den Syrup vom 1. Product osmosiren, wodurch man 70 Procent der Salze ausscheiden kann. Es kann aber doch wohl von Niemandem bezweifelt werden, dafs, wenn es durch dieses Verfahren mittels des Verdampfosmoseapparates mit doppelter oder mit starker Osmose gelingt, den Salzquotienten der Melasse von 4 auf 10 und selbst 11 heraufzubringen, man den Salzquotient des ersten Syrups, welcher 6 bis 7 beträgt, auch leicht wird erhöhen können. Wenn, wie dies in der Raffinerie *Prévost* geschieht, der genannte Apparat gestattet, die wiederhergestellten Melassen, also diejenigen, welche mehrere Osmosen, mehrere Kornkochungen und Schleuderungen durchgemacht haben, wieder zum Kornkochen hereinzunehmen, so mufs um so mehr diese Arbeit mit ersten Syrupen leichter, die Ausbeute höher, der Zucker besser sein. Wenn man sich vergegenwärtigt, dafs in der genannten Raffinerie die Melassen mehr als 15 mal zur Osmose gekommen und dafs dabei die Melassen des Handels mit allen denselben anhaftenden Fabrikationsfehlern verarbeitet worden sind, so kann man sicher sein, dafs die ersten durch keine spätere Arbeit angegriffenen Syrupe in unbegrenzter Weise und bis zu einem ganz unbedeutenden Rückstande osmosirt werden können. Dem entsprechend wird denn auch jetzt in der Zuckerfabrik *Dröbel* bei Bernburg der Ablaufsyrup vom 1. Product nach meinen Vorschriften der Osmose unterworfen.“

Wie nun eigentlich die Osmosearbeit nach seiner Ansicht und mit Hilfe seines früher angegebenen Verdampfosmoseapparates (vgl. * D. R. P. Kl. 89 Nr. 29759 vom 12. Juni 1884)[2] vorgenommen werden soll, darüber hat *Leplay* weiterhin (a. a. O. S. 56) eine klare Vorschrift gegeben, nachdem die früheren Aufsätze viel Unklarheiten und Weitschweifigkeiten und wenig unmittelbar Brauchbares enthalten hatten. Mit dieser Vorschrift wird freilich noch nicht bewiesen, dafs es gerade der technisch sehr zu beanstandende Verdampfapparat *Leplay*'s sein mufs, mit welchem die Osmose in der von ihm angegebenen Weise auszuführen ist; ebenso ist die Anwendung dieser Arbeit auf Syrup vom 1. Product gewifs nicht immer so vortheilhaft, wie es *Leplay* angibt, da die

[2] Vgl. auch *Journal des fabricants de sucre*, 1884 Bd. 26 Nr. 23. *Stammer*'s *Jahresbericht* 1884, Bd. 34 S. 1386. *Wagner*'s *Jahresbericht*, 1885 S. 715.

Einkochung und weitere Bearbeitung des Productes so oft wiederkehrt, dafs es zweifelhaft scheint, ob diese oder die alte Arbeit den Zucker des Productes mehr benachtheiligt. Auch dürften so viel krystallisirbare Salze, wie *Leplay* annimmt, weitaus nicht in allen Füllmassen und Nachproducten vorkommen.

Leplay gibt folgende *Arbeitsvorschrift*: Die gewöhnlichen Osmoseapparate sind für die Ausnutzung des Osmosewassers ungeeignet; man kann dazu nur den erwähnten Verdampfosmoseapparat gebrauchen. Es gibt zwei Arten davon, nämlich den mit starker Osmose und den mit doppelter Osmose. Der Vorzug gebührt dem ersteren und zwar aus folgenden Gründen: der erstere ist in seiner ganzen Ausdehnung mit der Einrichtung für Verdampfung versehen; der letztere (mit der doppelten Osmose) besteht dagegen aus der Vereinigung eines Verdampfosmose- mit einem gewöhnlichen Apparate, in welchem 43qm Pergamentpapier als Verdampf- und 43 als gewöhnlicher Osmoseapparat arbeiten, während der erstere mit 86qm Oberfläche als Verdampfapparat arbeitet. Man kann also den ersteren als Vereinigung zweier gleicher Verdampfosmoseapparate, letzteren dagegen als die eines solchen mit einem gewöhnlichen Osmoseapparate bezeichnen.

Daraus ergibt sich nun folgendes: 1) Die Osmosewässer aus dem gewöhnlichen Osmoseapparate werden, nachdem sie im Dreikörper auf 20 bis 25° B. eingedickt sind, durch die Arbeit in diesem Apparate in Melasse zurückverwandelt, die mit 36° kochend abfliefst. Im Nothfalle könnte dieser Osmoseapparat auch zum Eindicken des Osmosewassers (freilich nicht mit Vortheil) dienen und zugleich unter Abtrennung der Salze wieder die Melasse herstellen. 2) Da die Osmosirung in diesem Apparate stets bei hoher Dichtigkeit bewirkt wird, so haben die salzigen Osmoseabwässer einen weniger hohen Salzquotienten, was einen geringeren Zuckerverlust in den salzigen Abwässern ergibt. 3) Dieser Osmoseapparat macht aus demselben Grunde gröfsere Arbeit in derselben Zeit. 4) Aller beim Eindicken der osmosirten Melasse entwickelte Dampf wird zum Vorwärmen des nöthigen Wassers benutzt, was beim Verdampfosmoseapparate mit doppelter Osmose nur zur Hälfte, bei den gewöhnlichen Apparaten gar nicht geschieht, in Folge dessen Ersparnifs an Brennstoff für die Erwärmung des Wassers. 5) Dieser Osmoseapparat liefert die wiederhergestellte Melasse in einer Dichtigkeit von 36° heifs, so dafs sie zur gewöhnlichen Melasse in die gewöhnlichen Osmoseapparate zurückgehen kann. 6) Mit diesem Osmoseapparate kann man den gröfsten Theil des jetzt in den Abwässern billig an die Brennereien verkauften Zuckers wieder-, sowie auch die leicht zu verwerthenden Salze gewinnen.

Die Verarbeitung der Osmoseabwässer mit dem Verdampfosmoseapparate und starker Osmose kann in folgender Weise ausgeführt werden: Die gewöhnlichen Osmoseabwässer werden in zwei Körpern des Dreikörper-Verdampfapparates eingedickt; der dritte Körper mufs für die Verdampfung der salzigen Osmoseabwässer aus dem Verdampfosmoseapparate selbst bestimmt bleiben. Das bei irgend einer Dichte zwischen 20 und 25° B. abgelassene Abwasser geht in einen Sammelbehälter, woraus der Dampfosmoseapparat gespeist wird. In letzterem werden sie gleichzeitig osmosirt und eingedampft; wenn sie z. B. mit 20° eintreten, fliefsen sie bei 36° heifs ab. Hatten sie einen Quotienten von 1 bis 1,5, so fliefsen sie als wiederhergestellte Melasse von 3,5 bis 4,0 ab und liefern salziges Abwasser von 4 bis 5° B. heifs, welches den gröfsten Theil der krystallisirbaren Salze (salpetersaures Kali und Chlorkalium) sowie die Kalisalze mit organischen Säuren enthält. Dieses salzige Abwasser wird in den dritten Körper des Verdampfapparates geschickt und darin auf 39° B. heifs eingedickt, worauf beim Abkühlen die beiden Salze herauskrystallisiren. Beschaffenheit und Preis derselben wird je nach dem Gehalte an Chlorkalium verringert. Wenn man dieses Wasser nach *Leplay*'s Verfahren zur Umwandlung in salpetersaures Kali behandelt, so erhält man nicht mehr jenes Gemisch, sondern ohne weiteres eine krystallisirende Salzmelasse, welche das Nitrat mit einer Reinheit von 92 bis 95 Proc. ohne Chlorkalium und zwar bis zu 20k vom Hektoliter anstatt der sonst erhaltenen 12k liefert.

Die von *Leplay* über die Vortheile dieser Arbeit aufgestellten Berechnungen sind von *zweifelhaftem* Werthe, da sie die Verluste nicht berücksichtigen und

den erforderlichen Dampf sowie die Kosten für den Apparat und dessen Ingangsetzung ebenfalls aufser Ansatz lassen. *St.*

Bau und Betrieb der schmalspurigen Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln.

Eine gleich betitelte Druckschrift[1] von Eisenbahndirektor *Kuhrt* in Flensburg enthält die interessante und äufserst lehrreich geschriebene Geschichte der Entstehung, Erbauung und Leitung einer Nebenbahn von 1m Spur, welche die Hafenstadt Flensburg in Schleswig an der Ostsee mit den Hauptorten Glücksburg und Kappeln verbindet und eine Länge von 51km,5 hat. Dieselbe ist Eigenthum des Kreises Flensburg, welcher ein Anlehen von 1230000 M. aufnahm und unter der Leitung des späteren Betriebsdirektors *Kuhrt* die Linie in eigener Verwaltung herstellte. Die gesammten Bau- und Einrichtungskosten entsprechen in ihrer Summe genau dem Voranschlage und ergaben als Gesammtauslagen für 1km den Betrag von 23880 M. Am 1. Juli 1886 konnte die ganze Strecke dem Betriebe übergeben werden, nachdem ein kleinerer Theil derselben 1 Jahr früher in Betrieb gesetzt war. Der Oberbau, welcher fast nur aus abwechselnden Steigungen und Gefällen von wiederholt 25 auf Tausend besteht und zahlreiche Curven bis herab zu 70m Halbmesser enthält, ist aus Vignole-Schienen mit Querschwellen aus Eichenholz hergestellt. Die Schiene, aus Bessemerstahl, hat 85mm Höhe, 40mm Kopf- und 70mm Fufsbreite; das Gewicht beträgt 15k,2 auf das Meter, der Abstand der Schwellenmittel 843mm. Der gröfste Raddruck der Locomotive erreicht 2500k, woraus sich die geringe Anspruchnahme der Schiene von nur $6{,}1^{k}/_{qmm}$ berechnet. Die Errichtung von Stationsgebäuden wurde durchaus den Anwohnern überlassen, da die Bahn nur dort Haltestellen einrichtete, wo ihr die erforderlichen Gebäude beigestellt wurden, und hierdurch die Gemeinden, Gutsbesitzer und besonders die Gastwirthe zu Neu- oder Umbauten angeregt wurden. Sogar die Wasserstation wurde der Bahn umsonst beigestellt von einem unternehmenden Gastwirthe, welcher den nothwendig längeren Aufenthalt der Locomotive in seine Rechnung einbezog.

In gleich praktischer Weise wurde das Betriebspersonal möglichst beschränkt. Auf sämmtlichen 22 Zwischenstationen wird der Bahnhofsdienst als Nebenamt durch die Besitzer der Gasthöfe besorgt, welche jeden Abend die Tageseinnahme und Abrechnung an das Hauptamt in Flensburg senden und damit jeder umständlichen Verrechnung enthoben sind. Für die Bewachung der Uebergänge ist kein Personal erforderlich, da die Zuggeschwindigkeit 20km in der Stunde nicht übersteigt. Die Zugbegleitungsmannschaft besteht aus dem Locomotivführer, dem Heizer und dem Zugführer; die beiden letzteren müssen an den Zwischenstationen den Stationsverwalter in der Verladung der Güter unterstützen; Bremser sind nicht erforderlich, da die *Heberlein*'sche continuirliche Bremse eingeführt ist. Zur Beaufsichtigung der Geleise und zur Bahnbewachung sind 3 Bahnmeister angestellt mit je 6 Arbeitern.

Als Betriebsmittel dienen 6 Tenderlocomotiven, 16 Personenwagen 2. und 3. Klasse, 2 Gepäckwagen, 20 bedeckte und 12 offene Güterwagen und 2 Langholzwagen; die Gesammtkosten betrugen 254000 M., d. s. 4932 M. für 1km. Die Untergestelle sämmtlicher Wagen sind aus Formeisen hergestellt; die Personenwagen bestehen aus 4 Abtheilungen von je 6 Sitzen und zeichnen sich durch besonderer Ausstattung aus; dieselben haben einen Mittelgang, Bühnen an beiden Enden und Verbindungsbrücken von Wagen zu Wagen.

Die Locomotiven sind von der Schweizerischen Locomotivfabrik in Winterthur geliefert, haben drei gekuppelte Achsen, 1800mm Radstand, 15t Dienstgewicht und 12t,5 Leergewicht. Heizfläche 25qm, Rostfläche 0qm,45, Dampfspannung 14at, Cylinder 240mm × 350mm, Raddurchmesser 750mm aufsen, Wasservorrath 1600l; sie sind nach dem bekannten *Brown*'schen Systeme gebaut mit oben liegendem Cylinder, dessen Triebkraft mittels eines Balancier und einer zweiten Treibstange auf die vordere Kuppelachse übertragen wird.

[1] Mit 4 lithographirten Tafeln. Verlag von *A. Westphalen* in Flensburg 1887.

Von der unteren Treibstange wird die Steuerung abgeleitet, gleichfalls nach System *Brown*. In Folge dieser Anordnungen sind alle 3 Achsen der Maschine vollständig übereinstimmend, was für den Betrieb ein grofser Vorzug ist.

Zum Schlusse wird in dem Berichte das Ergebnifs des ersten halben Betriebsjahres ausgewiesen, woraus hervorgeht, dafs sich jetzt schon die vollen 4procentigen Zinsen des Baukapitals mit dem Reinertrage decken lassen, ein Erfolg, welcher erst nach einer längeren Reihe von Jahren erwartet worden war.

M-M.

Schwere Schienen für verstärkten Eisenbahnoberbau.

Im Stahlwerke der *Société Cockerill* in Seraing fand kürzlich das feierliche Probewalzen der Stahlschienen von 52k,7 auf das Meter statt, welche in das stark befahrene Hauptgeleise Antwerpen-Brüssel verlegt werden. Bei diesem Probewalzen waren mehrere in- und ausländische Techniker, wie *Belpaire*, *Goffin*, *Sandberg*, *Post*, *Came* u. A., versammelt, welche sich in den letzten Jahren um *Verstärkung des Oberbaues* bemüht haben. Nach *Glaser*'s *Annalen*, 1887 Bd. 20 *S. 189 zeigt nebenstehende Figur 1 die Hauptabmessungen des „Goliath" getauften Schienenquerschnittes. Die Schienen sind 9m lang und wurden in 2 Längen gewalzt. Trotzdem der Gufsblock somit etwa 1t wog, bot das Walzen keine Schwierigkeit. Es macht der Oberbau mit diesen Schienen einen mächtigen Eindruck, namentlich derjenige auf den 70k schweren flufseisernen Querschwellen mit unmittelbar eingewalzter Neigung und Verstärkung, welche gegenwärtig auf den belgischen Linien verlegt werden.

Fig. 1.

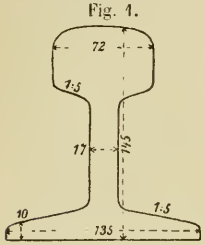
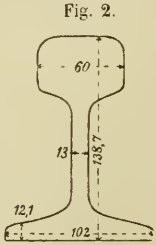


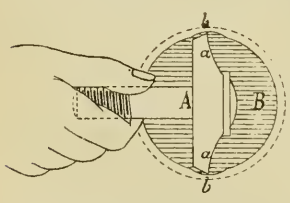
Fig. 2.



Es sei hier noch erwähnt, dafs die niederländische Staatsbahn schon Anfang 1886 das Schienengewicht von 33k,7 auf 40k für 1m erhöhte. Neulich wurden 26km Geleise mit Schienen dieses Profils (Fig. 2) dem Betriebe übergeben; weitere 30km sind in Angriff genommen. Diese Schienen sind theils 9m lang, theils 12m (480k Gewicht das Stück).

Sicherheitsverschlufs für Putzlöcher bei Wasserröhrenkesseln.

Einen recht einfachen und zweckmäfsigen selbstdichtenden Verschlufs für die an Wasserrohrkesseln in so grofser Anzahl vorkommenden Putzlöcher führt die Firma *Süddeutscher Röhrendampfkesselbau von Simonis und Lanz* zu Frankfurt a. M. aus. Derselbe besteht nach *Jos. Simonis*' deutschem Reichspatent Kl. 47 * Nr. 30407 vom 18. Juni 1884 (vgl. auch *H. Fraissinet* in Berlin * D. R. P. Kl. 47 Nr. 38563 vom 30. Juli 1886) aus einem einfachen kegelförmigen Deckel *A*, welcher sich in die entsprechend kegelförmige ausgebohrte Oeffnung *B* von aufsen her so einsetzen läfst, dafs er durch den Dampf selbst angedrückt wird. Zu diesem Zwecke ist, wie die Figur zeigt, der Deckel an zwei einander gegenüber liegenden Stellen *a* bis auf die halbe Dicke abgeschrägt, während im Sitze zwei Vertiefungen *b* ausgefeilt sind, welche sich ebenfalls bis zur halben Breite der Sitzfläche erstrecken. Es ist nun leicht erkennbar, wie der Deckel sich in der gezeichneten Stellung in seinen Sitz einführen läfst; nachdem man aber den Deckel um 90° gedreht hat, findet seine Sitzfläche überall Anlage und der dampfdichte Verschlufs ist hergestellt. Eine Schraube mit Bügel hält den Deckel fest an seiner Stelle.



Cobb's Befestigung für Rohrenden bei Oberflächencondensatoren.

Zur Befestigung der Rohrenden in den Stirnwänden der Oberflächencondensatoren bedienen sich nach dem *Techniker*, 1886 * S. 163 die *South Brooklyn Steam Engine Works* in Brooklyn der in Fig. 1 und 2 dargestellten, von *Cobb* angegebenen Verfahren. Fig. 1 zeigt die Befestigungsart bei einer messingenen,

Fig. 2 bei einer stärkeren gufseisernen Wand. In beiden Fällen werden zur Abdichtung anstatt der üblichen Papierhülsen Papierringe verwendet, weil diese sich einzeln nach und nach packen lassen, erstere jedoch im Ganzen gepreſst werden müssen, um Dichtung zu erzielen. Bei gufseisernen Rohrwänden werden die Rohre, nachdem die Packung eingebracht ist, an den vorstehenden Enden ausgeweitet (Fig. 2). Bei messingenen Rohrwänden jedoch wird ein Preſsring und weniger Packungsmaterial verwendet. Die Bohrung des Preſsringes ist am äufseren Ende kegelförmig verengt, um das Herausgleiten der Röhren durch deren Ausdehnung und Zusammenziehung zu verhindern. Demselben Zwecke dient auch die Ausweitung der Röhren im ersteren Falle. Beide Verfahren sollen den bisher üblichen überlegen sein, da sie keine hervorspringenden Theile (als Stifte, scharfe Abstufungen u. s. w.) bedingen, an welchen Unreinigkeiten des Kühlwassers hängen bleiben und Verstopfungen verursachen könnten. Ferner kann keine unmittelbare Beschädigung der Röhren vorkommen, was der Fall ist, wenn etwa die aus der Rohrwand hervorstehenden Enden mehrfach geschlitzt und umgebogen werden. Letzteres Verfahren hat oft ein Abbrechen der so hergestellten umgebogenen Lappen und demnach Entwerthung des ganzen Rohres zur Folge, wenn es aus irgend einem Grunde herausgenommen werden mufs, während selbst bei Ausweitung der Rohrenden kein Schaden verursacht wird, da die Enden durch passende Werkzeuge wieder verengt werden können.

Fig. 1.

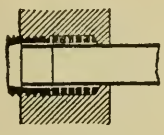
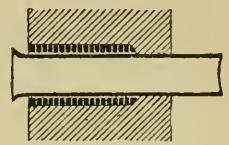


Fig. 2.



Zwei gewaltige Gufsstücke.

Nach dem *Engineer*, 1887 Bd. 63 * S. 279 hat vor Kurzem die *Hyde Park Foundry Company* zu Glasgow zwei gewaltige Gufsstücke hergestellt. Es sind dies die beiden Cylinder einer sogen. „Diagonal“-Compound-Schiffsmaschine und auf Bestellung der *Fairfield Shipbuilding and Engineering Company*, *John Elder and Comp.* angefertigt. Jeder Cylinder erforderte 40^{t},6 geschmolzenes Eisen zum Gusse; mit Ausnahme der Cylinder für den Holyhead-Postdampfer *Ireland* (vgl. 1886 **259** 379) sollen dies die schwersten je angefertigten Stücke sein. In diese Cylinder, welche nur den äufseren Mantel darstellen, wird noch ein Futter eingesetzt, dessen Bohrung 2^{m},847 beträgt; der Hub ist 1^{m},828. Der fertige Cylinder mit Futter, Deckeln u. dgl. wird ungefähr 43^{t} wiegen. Der Schieber hat ein Gewicht von 3000^{k}.

Einrichtungen zur mechanischen Veränderung von Schaufenster-Auslagen.

Die tägliche Erfahrung lehrt, dafs die Kauflust mit der Erregung der Schaulust wächst und bewegte Gegenstände in den Schaufenstern das Auge der Vorübergehenden stärker fesseln als ruhende Schaustücke; dies mag zur Einrichtung von mechanisch sich beständig ändernden Auslagen für Schaufenster geführt haben. Am einfachsten erscheint hierzu die Anordnung von *endlosen umlaufenden Ketten*, an deren Gliedern die Tafeln für das Tragen der Auslagstücke hängen. Eine solche Einrichtung hat *J. H. Helberger* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Kl. 54 Nr. 34544 vom 24. Juni 1885) getroffen. Zwei Paar endlose Gliederketten werden über je zwei Achsen so geführt, dafs die Gegenstände auf den zwischen den Ketten eingehängten Tafeln oder Kasten im Schaufenster etwas nach hinten geneigt aufwärts steigen, dann an der Decke des Ladens entlang laufen, an der Hinterwand desselben absteigen und unter dem Fufsboden oder dem Ladentische wieder nach vorn in das Schaufenster zurückkehren. Im letzteren Falle hat man, wenn der Ladentisch mit einer Deckplatte aus Glas ausgeführt wird, noch die Möglichkeit, im Laden selbst eine Auswahl zwischen den unter dem Ladentische hingeführten Gegenständen zu treffen. Als Betriebskraft für die Ketten werden kleine Gas- oder Wassermotoren empfohlen, welche wenig Aufsicht benöthigen. Die Gegenstände kehren bei der von *Helberger* ausgeführten Anlage alle 12 Minuten wieder.

Bei dieser Einrichtung mufs das Auge behufs näherer Prüfung den bewegten Auslagstücken folgen. Um zum Betrachten etwas Zeit zu lassen, wendet

Br. Meinert in Berlin (*D. R. P. Kl. 54 Nr. 35627 vom 13. Oktober 1885) das ganze Schaufenster füllende Kasten an, welche nach einer bestimmten Zeit schnell aufwärts steigen, worauf dahinter sofort ein neuer Kasten erscheint. Der Kreislauf der Kasten kann daher nicht wie bei *Helberger* durch ein Kettenpaar erfolgen, sondern es sind hierzu 4 Kettenpaare erforderlich; zwei wagerecht laufende Kettenpaare am Boden und an der Decke des Ladens oder in einem darüber liegenden Raume, welche langsam angetrieben werden und die Zu- und Abführung der Kasten vermitteln, und zwei senkrecht laufende Kettenpaare mit schneller Bewegung, welche die Kasten am Schaufenster von dem unteren Kettenpaare nach dem oberen befördern und hinten im Laden umgekehrt die Kasten wieder niederlassen. Diese Einrichtung erfordert allerdings viel Platz und dürfte daher nur bei Neuanlagen von Verkaufsläden oder Kaufhallen auszuführen sein.

Füllmaterial für Zwischendecken.

Die von *Chr. Nußbaum* in München (D. R. P. Kl. 80 Nr. 39335 vom 18. April 1886) angegebene Wärmeschutzmasse soll *unempfindlich gegen Feuer* sein und den *Schall nicht leiten*, daher sich für Zwischendeckmaterial, für Ziegeln zur Herstellung von Zwischenwänden und als Wärmeschutzmasse empfehlen. Zu baulichen Zwecken ist das genannte Material deswegen wohl geeignet, weil es so leicht ist wie Korkziegeln (vgl. 1881 **241** 319). Die Wärmeschutzmasse besteht aus Moostorf, welcher entweder pulverisirt, oder in kleinen Stücken mit Kalkmilch durchtränkt und dann an der Luft getrocknet wird. Durch die Kalkmilch wird das Ammoniak ausgetrieben, die Masse unverbrennlich gemacht, d. h. sie glimmt nur noch in der Flamme, ohne Feuer zu fangen bez. zu verbreiten.

Als Beispiele der Mischung für *Ziegeln* werden empfohlen: 1 Th. Weifskalk und 3 Th. Moostorf, oder 1 Th. Kalk und 4 Th. Torf, oder 1 Th. Gyps, 2 Th. Kalk und 10 Th. Torf; für *Füllmasse*: 1 Th. Kalk und 6 Th. Moostorf; der Torf kann in kleinen Stücken oder pulverisirt beigemischt werden.

G. Maneuvrier's Entzündung des elektrischen Lichtbogens, ohne vorherige Berührung der Elektroden, durch Aenderung der Luftdichte.

Zur Entzündung eines elektrischen Lichtbogens ohne vorausgegangene Berührung der beiden Elektroden stehen bisher zwei Verfahrungsweisen zur Verfügung, welche im Wesentlichen darauf hinauskommen, dafs eine leitende Brücke gebildet wird: Entweder man bringt die Flamme einer Kerze zwischen die Elektroden, oder man läfst eine Reihe von Entladungen einer kräftigen elektrostatischen Batterie und noch besser eine Reihe von Funken eines *Rühmkorff*'schen Inductors zwischen den Elektrodenspitzen überschlagen. Ein neues Mittel dazu theilt *G. Maneuvrier* in den *Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 967 mit. Derselbe bringt auf Entfernungen zwischen 5 und 30mm den Lichtbogen zur Entzündung, indem er die Elektroden in einer luftdicht schliefsenden Glasglocke unterbringt, welche mit einem Dreiwegehahne versehen ist, mittels dessen die Luft in der Glocke verdünnt wird, worauf beim Wiederzulassen von Luft sich der Bogen entzündet. Die Glocke hat bei 6mm dicken Kohlen die Gröfse eines elektrischen Eies, bei Kohlen von 1mm die Gröfse einer Edison-Lampe. Die Elektroden werden durch eingeschmolzene Drähte mit den Polen einer Wechselstromquelle in Verbindung gesetzt und beim erstmaligen Entzünden der Luftdruck auf 5 bis 6mm Quecksilber herabgebracht; später wenn die Kohlen und die Luft erst warm geworden sind, genügt eine Verdünnung bis auf 50mm. Nach erfolgter Verdünnung tritt ein violettes Licht auf und beim Zulassen einiger Luftblasen in die Glocke (bis zu 30 bis 150mm Druck) verdichtet sich das Licht plötzlich und der Lichtbogen entzündet sich sofort.

Dreibasischphosphorsaures Natron als Kesselsteinmittel.

Wie *W. J. Williams* im *Engineering and Mining Journal*, 1887 Bd. 43 S. 326 berichtet, wird von der *Keystone Chemical Company* in Philadelphia das dreibasischphosphorsaure Natron als Kesselsteinmittel in den Handel gebracht. Der durch dasselbe aus den Sulfaten und Carbonaten von Kalk und Magnesia

gebildete Niederschlag von phosphorsaurem Kalk bezieh. Magnesia soll wegen seiner Leichtigkeit während des Siedens völlig vertheilt bleiben und sich auch nach dem Abkühlen des Wassers nicht als Kruste an die Wände ansetzen. (Vgl. Rückverweisung 1887 **263** 397.)

Specifisches Gewicht von Kalkwasser.

Nach *J. A. Wanklyn* (*Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 217) sind in 1^{l} Kalkwasser 1g,344 CaO gelöst und das specifische Gewicht bei 13^{0} beträgt 1,00235. Es findet also bei dem Lösen des Aetzkalkes eine beträchtliche Volumenverminderung statt, welche ungefähr das 3fache des Rauminhaltes von dem angewendeten Calciumoxyd beträgt. Nimmt man das Volumen der 1g,344 CaO zu 0^{cc},5 an, so beanspruchen diese 1001^{cc} Wasser zur Bildung von 1^{l} Kalkwasser von 1,00235 sp. G. (Vgl. auch 1885 **258** 143. *Lunge* 1883 **250** 464. *Lamy* 1878 **230** 285.)

Zusammensetzung eines sogen. „metallischen“ Cementes.

Im *Génie civil*, 1886/87 Bd. 10 S. 399 ist die Zusammensetzung eines sogen. metallischen Cementes angegeben, welcher bei verschiedenen hervorragenden Instandhaltungsbauten mit Erfolg verwendet worden ist. Der feste Bestandtheil des Cementes ist ein Gemenge von 2 G.-Th. Zinkoxyd, 2 Th. gemahlenem Kalkstein und 1 Th. zerstofsenem Sandstein. Die zum Anmachen zur Anwendung kommende Flüssigkeit besteht aus einer Lösung von 6 Th. Zink in käuflicher Salzsäure, mit 1 Th. Salmiak gemengt; diese Flüssigkeit wird mit $^{2}/_{3}$ ihres Volumens Wasser verdünnt. Zum Gebrauche wird 1 Th. des Pulvers mit 0,3 Th. der Flüssigkeit zusammengeknetet. Die Zugfestigkeit der erstarrten Kittmasse beträgt nach 48 Stunden 10, nach 4 Monaten 48$^{k}/_{qc}$, die Druckfestigkeit nach $^{1}/_{2}$ Jahre 280$^{k}/_{qc}$.

Künstliche Herstellung von Spinell.

In einen Graphittiegel, dessen Innenseite mit fein gemahlener Magnesia bekleidet ist, bringt man ein Gemenge von Chloraluminium und Kryolith, beide möglichst rein und fein gepulvert. Der Tiegel wird mit Thonerde und überschüssiger Magnesia aufgefüllt, sodann 5 bis 6 Stunden im Feuer erhalten und hierauf langsamer Abkühlung überlassen. Nachdem man die Schmelze zerschlagen, findet man, wie *St. Meunier* in den *Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 1111 berichtet, in Hohlräumen kleine Krystalle von Spinell, welche in Härte, Farbe, Glanz u. s. w. dem natürlichen Minerale nicht nachstehen. Durch Zusatz von wenig Kaliumbichromat erhält man rosenrothen Rubinspinell.

Wahrscheinlicher Einfluſs der Bodenzusammensetzung auf das Fortkommen der Reblaus.

Auf Grund zahlreicher statistischer Erhebungen über die Verbreitung der Reblaus im Departement du Gard und der hierbei gemachten Beobachtung, daſs die französischen Reben in gewissen Gegenden dem Vordringen der Reblaus mehr Widerstand leisteten als anderswo, kam *Al. Cam. Dejardin* nach den *Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 1249 auf den Gedanken, die geologischen Verhältnisse der einzelnen Rebenanlagen zu untersuchen. Er fand so, daſs im Granit, Dolomit, Trias, Keuper die Widerstandsfähigkeit eine gröfsere als z. B. im Grünsandstein, Neokom und anderen Formationen sei. Bei Versuchen mit amerikanischen Reben, welche bekanntlich für widerstandsfähig gehalten werden, zeigte sich diese Widerstandsfähigkeit ebenfalls abhängig von der Bodenzusammensetzung, so daſs dort, wo die französische Rebe mit mehr Erfolg aushält, die amerikanische Rebe sich auch besonders günstig entwickelt. Die sich hieran knüpfende Frage, durch welche Bestandtheile der verschiedenen Formationen die Widerstandskraft der Reben begünstigt wird, beantwortet Verfasser mit der Angabe, daſs der Gehalt an Stickstoff, Magnesia, Kali, Eisen, Mangan und Phosphorsäure des günstigeren Bodens ein sehr verschiedener ist von dem des ungünstigen. Besonders scheint die Magnesia eine groſse Bedeutung zu haben, indem sich zeigte, daſs in allen Anlagen, wo die französische Rebe Widerstand zu leisten vermag, der Magnesiagehalt des Bodens ein sehr bedeutender ist. Ferner ist der Procentgehalt an Magnesia in der Asche der

amerikanischen Reben ein höherer. Auch aus dem Umstande, dafs in der Asche der Wurzeln stets Magnesia vorhanden ist, glaubt *Dejardin* schliefsen zu können, dafs durch die Magnesia die Rebe befähigter wird, den Angriffen der Reblaus zu widerstehen.

Zersetzung der Nitrate bei Gegenwart von Superphosphaten.

Häufig werden Superphosphate mit Salpeter gemengt als Düngemittel unter dem Namen *„zusammengesetzte Dünger“* besonders in Nordfrankreich und Belgien in den Handel gebracht. Nach Untersuchungen von *A. Andouard* (*Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 583) soll indessen ein solches Gemenge sehr wenig vortheilhaft bezüglich seines Stickstoffgehaltes sein, indem durch die Wirkung der freien Phosphorsäure bezieh. Schwefelsäure die Salpetersäure allmählich verdrängt wird und unverwerthet entweicht. So sank der Stickstoffgehalt eines derartigen Düngemittels von 6 Proc. Stickstoff in 5 bis 6 Wochen auf 3,78 Proc., bei einem anderen von 2 auf 0,72 Proc. nach 3 Wochen und Versuche im Kleinen, bei einer Temperatur von 25° ausgeführt, ergaben sogar einen Rückgang des Stickstoffgehaltes von 20 auf 14 Proc.

Dieser Mittheilung wird in der *Chemiker-Zeitung*, 1887 Bd. 11 S. 538 mit dem Hinweise entgegengetreten, dafs nach *Petermann* eine Zersetzung des Chilisalpeters nur durch freie Schwefelsäure und grofsen Gehalt an Eisensulfat und organischer Substanz stattfinden kann, freie Phosphorsäure aber die Salpetersäure selbst bei Wasserbadtemperatur niemals in Freiheit setzt. Nur an Eisen reiche und schlecht bereitete Superphosphate können deshalb in inniger Mischung mit Chilisalpeter zersetzend auf diesen wirken unter Entwickelung von Salpetrigsäuredämpfen.

Auch *O. Güssefeld* (a. a. O. S. 591) ist zu den gleichen Ergebnissen wie *Petermann* gelangt. Er konnte weder bei Einwirkung von trockenem, noch von feuchtem Malden-Superphosphat auf Chilisalpeter einen Stickstoffverlust beobachten und ist geneigt, die *Andouard*'schen Beobachtungen einem Gehalte des betreffenden Superphosphates an freier Schwefelsäure zuzuschreiben.

Zur Frage des Bestehens der Ueberbromsäure.

Nach Untersuchungen von *R. W. Emerson Mac Ivor* (*Chemical News*, 1876 Bd. 33 S. 35) bestätigen sich die Angaben von *Kämmerer* (*Journal für praktische Chemie*, 1863 Bd. 90 S. 190) und von *M. M. P. Muir* (*Journal of the Chemical Society*, 1874 Bd. 27 S. 324) über die Bildung der Ueberbromsäure durch Einwirkung von Brom auf Ueberchlorsäure *nicht*. Nachdem *Muir* im J. 1876 (a. a. O. Bd. 30 S. 469) seine früheren Angaben widerrufen hatte, berichtet *Mac Ivor* neuerdings, dafs seine seit der Zeit in dieser Richtung angestellten Versuche stets ohne Erfolg gewesen sind, und fafst seine Untersuchungsergebnisse dahin zusammen, dafs Brom weder auf wässerige, noch auf wasserfreie Ueberchlorsäure, noch auf Silberperchlorat, selbst nicht beim Erhitzen in zugeschmolzenen Röhren, einwirkt. (Nach der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 203.)

Nachweisung von Alkohol in Citronenöl.

Im *Polytechnischen Notizblatt*, 1887 Bd. 42 S. 76 wird nach der *Seifensieder-Zeitung* ein leicht auszuführendes, von *T. Salzer* angegebenes Verfahren zum qualitativen Nachweise von Alkohol in Citronenöl mitgetheilt, welches sich übrigens auch bei anderen Oelen benutzen lassen dürfte. Man gibt etwas des zu prüfenden Citronenöles in ein trockenes Proberöhrchen, bestäubt dann die innere Glaswandung über dem Oele mit einer geringen Menge pulverisirtem Fuchsin und erhitzt das Oel zum Sieden. Bei von Alkohol freiem Oel wird keine Veränderung des Fuchsins wahrzunehmen sein; enthält das Oel jedoch nur 0,1 Proc. Weingeist, so ist nach kurzer Zeit jedes Fuchsinstäubchen mit einem in Folge der lösenden Wirkung des Weingeistes erzeugten rothen Kranze umgeben. (Vgl. *Carles* 1886 **260** 480.)

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Vervollkommnung des Honigmann'schen Natron-Dampfkessels.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 30.

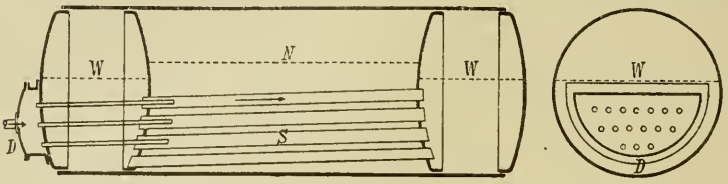
Das im J. 1883 patentirte und mit Recht als „eine der interessantesten Erfindungen der Neuzeit" (vgl. 1883 **250** * 429, auch 1885 **256** * 1) bezeichnete *Honigmann*'sche *Dampfkesselsystem ohne Feuerung* hat in der Zwischenzeit noch nicht jene Verbreitung gefunden, welche man erwarten sollte. Zum ersten Male war es gelungen, die im Abdampf enthaltene Wärme *unmittelbar* zur Entwickelung neuen Arbeitsdampfes zu verwenden und damit einen Dampfmotor zu schaffen, der für einen längeren Zeitraum in geschlossenem Kreislauf ohne äufsere Zuführung von Wärme und ohne Ausströmung von Abdampf und Heizgasen arbeiten konnte. Es war vorauszusehen, dafs diese Anordnung, welche so vollständig den Anforderungen des Bahnbetriebes in Städten entspricht, in erster Linie für Strafsenbahnlocomotiven verwendet werden würde, und thatsächlich war auch die erste in die Oeffentlichkeit gelangte *Honigmann*'sche Maschine eine „Tramway"-Locomotive, welche sich durchaus bewährte. Weiter liefs *Honigmann* zwei normalspurige Sechskuppler-Locomotiven bauen, welche seit einigen Jahren auf der Strecke Aachen-Jülich ohne Anstand verkehren. Der zum Eindampfen der verdünnten Laugen erforderliche Kohlenverbrauch entsprach bei achtmonatlichem Betriebe der Strafsenbahnlocomotive einer Lieferung von $6^{k},6$ Dampf für 1^{k} Kohle, bei dreimonatlichem Betrieb der zwei normalspurigen Locomotiven, unter minder günstigen Umständen, $4^{k},8$ Dampf für 1^{k} Kohle. Der einzige Anstand ergab sich aus der zerstörenden Wirkung, welche von der Natronlauge auf eiserne oder stählerne Kesselbleche ausgeübt wird. Man mufste sich dazu entschliefsen, jene Theile des Kessels, welche mit der Lauge in Berührung kommen, daher auch die Siederohre, aus Kupfer herzustellen und der Natronlauge Eisenoxydul zuzusetzen, um jede Gefahr einer Zerstörung des Kessels auszuschliefsen.[1] Die Kessel werden dem entsprechend so construirt, dafs die mittlere Trommel und die Rohrwände aus Kupferblech bestehen, während die dem Dampfdrucke ausgesetzten Enden aus Eisen- oder Stahlblechen gebildet sind. Nach Behebung dieses Anstandes, womit die Construction eine vollkommen tadellose wird, und ungeachtet der günstigen Erfolge beim Betriebe hat bis jetzt das *Honigmann*'sche System dennoch keine *allgemeinere* Anwendung gefunden.

M. Honigmann glaubt die Ursache darin gefunden zu haben, dafs die Einrichtung einer stabilen Anlage zum Eindampfen der Lauge als Uebelstand betrachtet wird, und hat daher sein System dahin vervollkommnet, dafs die Eindampfung der Lauge in dem auf der Maschine

[1] Vgl. 1886 **261** 550. 1887 **263** 163. (Die Anwendung von Eisenoxydul ist im zweiten Zusatzpatente Kl. 75 Nr. 39705 geschützt.)

befindlichen Natronkessel selbst stattfindet, dafs immer dieselbe Lauge verwendet wird und die erforderlichen Calorien der Maschine in der Form von gespanntem Wasserdampfe zugeführt werden.

Die neue Einrichtung (vgl. * D. R. P. Kl. 13 Nr. 34320 vom 12. Mai 1885 und * Nr. 34778 vom 30. August 1885) ist nachstehend schematisch und in Fig. 1 und 2 Taf. 30 in der constructiven Ausführung für den Tunnelbau Busalla der italienischen Linie Genua-Alessandria dargestellt.



Wie aus den Zeichnungen ersichtlich, ist der bereits früher ausgeführte Kessel (1885 256 * 1) unverändert beibehalten und nur eine Vorrichtung beigefügt worden, durch welche in jedes einzelne Wasserrohr *S* mittels kleiner Rohre ein Dampfstrahl geleitet werden kann. Die Dampfrohre werden aus einem gemeinsamen Behälter *D* gespeist, welcher im Textbilde an der Aufsenseite, in Fig. 1 Taf. 30 innerhalb des einen Wasserkessels angebracht ist und durch einen leicht löslichen Verschlufs während der Fahrt abgesperrt und an der Füllstation mit der Dampfleitung eines stabilen Kessels verbunden wird. Die Aufstellung von Laugenabdampfpfannen an der Füllstation entfällt und der dort befindliche Dampfkessel kann aufser zum Locomotivdienste auch noch für andere Zwecke benutzt werden.

Bei dieser Einrichtung verläuft der Betrieb der Natron-Maschine in folgender Weise: Die Locomotive erreicht die Füllstation mit tiefem Wasserstande *W* und hohem Stande der verdünnten und abgekühlten Lauge *N*, wie im Textbilde angenommen ist. Durch Verbindung der Dampfkammer *D* mit dem Stationskessel tritt Dampf in die Wasserkessel ein, welcher eine energische Bewegung des Wassers und eine gleichmäfsige Temperaturerhöhung desselben bewirkt, wodurch die Lauge im Natronkessel concentrirt und dem entsprechend auf eine höhere Siedetemperatur gebracht wird. Ist der gewünschte Concentrationsgrad der Lauge erreicht, so wird die Dampfkammer von der Leitung getrennt und die Maschine ist dienstbereit.

Der Arbeitsprozefs der Maschine im geladenen Zustande ist unverändert der frühere und sei mit Bezug auf die ausgeführte Construction kurz wiederholt: Das in Folge der erhöhten Laugentemperatur verdampfte Wasser tritt mittels des Rohres *E* (Fig. 1 und 2 Taf. 30) in die Dampfmaschine ein, deren Kurbelwelle durch Zahnradübersetzung mit der Treibachse der Locomotive verbunden ist. Der Abdampf gelangt in ein längs des Natronkessels laufendes Rohr *A*, von wo er durch fünf am unteren Ende siebartig durchlöcherte Rohre in die Lauge aus-

strömt und verflüssigt wird. Der Prozefs kann sich so lange fortsetzen, bis der langsam anwachsende Gegendruck im Natronkessel der Spannung gleich wird, auf welche der Dampf des Wasserkessels, entsprechend der bei zunehmender Verdünnung sinkenden Temperatur der Lauge, herabsinkt.

Angenommen, es sei eine Füllung des Natronkessels von 900^{k} Natron und 600^{l} Wasser vorhanden, deren Siedepunkt etwa bei 165^{0} liegt, so herrscht im Wasserkessel ungefähr die Temperatur 157^{0} und dem entsprechend die Dampfspannung von 5^{at},7 absolut. Da im Natronkessel beim Beginne des Prozesses die äufsere Luftspannung herrscht, so kann der Abdampf auch mit dieser Spannung in die Lauge eintreten, so dafs der thatsächliche Cylinderdruck unter Vernachlässigung der Druckverluste 4^{at},7 beträgt. Wenn auf diese Weise der Wasserkessel 500^{l} Wasser verdampft hat, ist die Lauge durch den Zusatz dieses Wassers auf 2000^{l} vermehrt und beträgt der Procentsatz der Verdünnung 120 Proc., welchem ein Siedepunkt von 136^{0}, eine Wassertemperatur von beiläufig 128^{0} und eine Dampfspannung von etwa 2^{at},5 absolut entspricht. Da jedoch hiermit zugleich der Gegendruck im Natronkessel auf etwa 2^{at},5 absolut gestiegen ist, so mufs nun die neue Füllung stattfinden.

Die hiermit erzielte Leistung von 500^{k} Dampf entspricht selbstverständlich nur einer kleinen Maschine; länger andauernde Leistungen sind sowohl durch Vergröfserung des Natroninhaltes, als auch durch Eindampfen auf geringeren Wasserprocentsatz erzielbar. *M-M.*

Die dreifache Expansionsmaschine und die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete des Schiffsmaschinenbaues.[1]

In der Decembersitzung 1886 des St. Petersburger Polytechnischen Vereins hielt *R. A. Ziese*, leitender Ingenieur der rühmlichst bekannten Schiffsbauwerkstätte *F. Schichau* in Elbing, einen interessanten und lehrreichen Vortrag über Expansionsmaschinen (vgl. Verweisungen S. 145 d. Bd., ferner *Marshall* 1882 **243** 89), welchem nach dem Protocolle 1886 Nr. 69 folgender Auszug entnommen ist.

Das Verdienst, die erste dreifache Expansionsmaschine in einer für die Praxis brauchbaren Weise gebaut zu haben, gebührt dem englischen Ingenieur *Kirk* in Glasgow (vgl. *Seaton* 1885 **257** 121); die von ihm im J. 1882 für den Dampfer „Aberdeen" gebaute derartige Maschine arbeitet mit 8^{at} Kesseldruck und jeder Cylinder treibt seine eigene Kurbel. Die zweite derartige Maschine und die *erste ihrer Art in Deutschland* wurde im J. 1882/83 von *F. Schichau* in

[1] Ueber den gleichen Gegenstand veröffentlicht *Otto H. Müller jun.* zu Charlottenburg in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1887 * S. 445 bis 451 eine sehr lehrreiche Studie; sie behandelt in einer durch zahlreiche Indicatordiagramme erläuterten Darstellung in klarer übersichtlicher Weise die bis jetzt für Dreicylindermaschinen ausgeführten Typen unter Feststellung der für den Gütegrad grundlegenden Bedingungen.

Elbing für den Dampfer „Nierstein“ gebaut. Diese Maschine arbeitet bereits mit 10at Kesselspannung und gilt noch heute als Muster ihres Systemes, sowohl was Wirthschaftlichkeit ihres Betriebes, Gleichmäfsigkeit und Ruhe des Ganges, selbst bei schlechtem Wetter, wie auch Güte und Haltbarkeit aller Theile bei dem hohen Dampfdrucke anbelangt. Gleichzeitig mit dem „Nierstein“ wurde in Elbing ein kleines Torpedoboot mit dreifachen Expansionsmaschinen entworfen. Die im Sommer 1883 hiermit abgehaltenen Proben lieferten so zufriedenstellende Erfolge, dafs von da ab alle dortigen Torpedoboot-Maschinen, bereits über 100 Stück, nach diesem Systeme ausgeführt worden sind. In England sind bis zum heutigen Tage nur noch sehr wenige Torpedoboote mit diesen Maschinen versehen.

Bezüglich der *Berechnung und Construction* der dreifachen Expansionsmaschine betont der Vortragende die vollständig prinzipielle Uebereinstimmung zwischen den Compound- und den Dreicylindermaschinen und stellt, als für beide Systeme gemeinsam geltend, als Hauptgrundsätze auf:

1) Die gesammte entwickelte Leistung der Maschine ist unabhängig von dem relativen Volumen der drei Cylinder und von der Füllung im Mittel- und Niederdruckcylinder.

2) Vermehrte Füllung im Hochdruckcylinder erhöht ebenfalls die Leistung des Mittel- und Niederdruckcylinders und umgekehrt.

3) Verringerte Füllung im Mittel- bezieh. Niederdruckcylinder vergröfsert den Gegendruck gegen den Kolben des vorhergehenden Cylinders, vermehrt also den Anfangsdruck für den Mittel- bezieh. Niederdruckcylinder.

4) Der Enddruck im Hochdruckcylinder mufs gröfser und darf höchstens gleich dem gleichzeitigen Drucke in dem zugehörigen Behälter (Receiver) sein; dasselbe gilt von dem Mitteldruckcylinder in seinem Verhältnisse zum Behälter des Niederdruckcylinders.

Die weitere Berechnung erfolgt genau derjenigen der Compoundmaschine, indem man zunächst die Gröfse des Niederdruckcylinders und dann die des Mittel- und Hochdruckcylinders bestimmt.

Das gesammte Expansionsverhältnifs der Maschine richtet sich nach der Höhe des Anfangsdruckes und beträgt bei 10at beispielsweise etwa 15.

Das Volumenverhältnifs der einzelnen Cylinder zu einander mufs ebenfalls nach dem Anfangsdrucke bestimmt werden; für gewöhnliche Verhältnisse ist dasselbe gleich: $r_2 : r_1 = 2{,}5$ bis 3, $r_3 : r_1 = 6$ bis 7, wobei r_1, r_2 und r_3 die Volumen des Hochdruck-, Mitteldruck- bezieh. Niederdruckcylinders bedeuten.

Zu bemerken ist hierbei jedoch, dafs vor allen Dingen danach getrachtet werden mufs, die Leistung der einzelnen Cylinder, falls dieselben je an eine besondere Kurbel angreifen, so gleichmäfsig wie nur möglich zu bekommen, und mit Rücksicht hierauf sind die Durchmesser dann zu bestimmen. Um sich hierüber bei dem Entwurfe ein richtiges Bild zu verschaffen, ist es am besten, die Dampfdiagramme der Maschine voraus zu construiren, aus diesen die Tangentialdiagramme auf die Kurbelwelle zu entwickeln, hierbei die Gestängewirkung, zumal bei schnell laufenden Maschinen, gebührend zu berücksichtigen und sich so von vornherein einen klaren Einblick in die Arbeitsleistung während jedes Augenblickes der Umdrehung zu verschaffen.

Nur auf diese Weise ist es möglich, Maschinen zu bauen, welche, wie z. B. bei den Torpedobooten mit 350 bis 400 Umgängen und einer Kolbengeschwindigkeit von über 300m in der Minute, ruhig und gleichmäfsig arbeiten.

Von der *Construction* der dreifachen Expansionsmaschinen, besonders der für Torpedoboote bestimmten, kann mit Recht behauptet werden, dafs sich hier alle Verbesserungen und Errungenschaften der Neuzeit im höchsten Mafse verkörpert finden.

In der That bilden dieselben das beste Feld für Studien, welches in Bezug auf Fortschritte des Schiffsmaschinenbaues überhaupt ausgewählt werden kann.

Die beiden hauptsächlichsten Errungenschaften des neueren Maschinenbaues sind: I) *große Verminderung des Brennstoffverbrauches* und II) *die gleichzeitige beträchtliche Verminderung des Eigengewichtes der Maschine und des Kessels.*

Der Brennstoffverbrauch beträgt bei normalem Arbeiten 0,5 bis $0^{k},6$ guter Kohle für Stunde und Indicatorpferd und steigert sich bei angestrengtem Arbeiten bis auf $0^{k},8$.

Das gesammte Gewicht der Maschine mit Kessel, Wasser nebst allen Hilfsmaschinen und Zubehör beträgt bei Torpedobooten 28 bis 30^{k} für Indicatorpferd, während es bei gewöhnlichen Handelsdampfern noch etwa 200^{k} ist.

Die Ursachen, durch welche diese Fortschritte herbeigeführt wurden, sind: 1) Steigerung der Kesselspannung, 2) richtige Ausnutzung der Expansion, 3) Steigerung der Kolbengeschwindigkeit und Umlaufszahl, 4) sorgfältigere und vollkommenere Construction und Herstellung der einzelnen Theile, 5) Einführung neuer Constructionsstoffe, besonders des Stahles.

Hierzu ist Folgendes zu bemerken:

Zu 1) Der Kesseldruck beträgt 12^{at} und wird voraussichtlich in nächster Zeit bis auf 14^{at} gesteigert werden. Die Grenzen für die höheren Dampfdrucke liegen jetzt nicht so sehr in der Schwierigkeit der Kesselherstellung als in der hohen Temperatur des Dampfes, welche sich bereits bedenklich dem Schmelzpunkte des Zinnes nähert und weiter gesteigert auch alle bis jetzt bekannten Schmiermittel zerstören würde.

Zu 2) Die Expansion beim normalen Arbeiten ist etwa 15fach, die Füllung der einzelnen Cylinder dabei etwa $1/2$ bis $2/3$. Die Wärmeverluste sind so aufs Mindeste herabgerückt. Die geringste zu erreichende Füllung kann bei ermäfsigtem Arbeiten der Maschine bis zu $1/60$ der Gesammtfüllung betragen.

Zu 3) In Bezug auf Kolbengeschwindigkeit übertreffen die neueren Torpedoboot-Maschinen alle anderen Systeme. Es beträgt die übliche secundliche Kolbengeschwindigkeit:

bei festliegenden Maschinen	2 bis 3^{m}
„ älteren Schiffsmaschinen	3 bis 3,5
„ neueren „	bis 4
„ Schnellzugslocomotiven	„ 5
„ Torpedoboot-Maschinen	„ 5.5

Zu 4) Bei der Ausführungsconstruction von Maschinen, welche mit so hoher Kolbengeschwindigkeit arbeiten, mufs selbstverständlich ungemein sorgfältig zu Werke gegangen werden, sowohl was den Entwurf, wie die Wahl der zur Herstellung nöthigen Materialien betrifft. Ebenso erfordert die Erzeugung und Zusammenfügung der einzelnen Theile grofse Sorgfalt und Ueberlegung aller beim späteren Betriebe etwa auftretenden Zufälligkeiten. Nur so kann die Regelmäfsigkeit des Betriebes und die dauernde gute Erhaltung des gesammten Mechanismus mit Sicherheit verbürgt werden.

Zu 5) Was die Einführung neuer Constructionsstoffe anbelangt, so ist klar, dafs die grofse Gewichtsermäfsigung nur durch vorsichtige Wahl der besten Baustoffe ermöglicht werden kann; Rücksichten auf Ersparnisse nach dieser Richtung hin sind durchaus unzulässig. In jedem einzelnen Falle wird das für den bestimmten Zweck bestgeeignetste Material gewählt und die gewünschte Form auf die mathematisch genaueste Weise hergestellt, ganz abgesehen von dem Kostenpunkte.

An Stelle des Gufs- und Schmiedeisens ist in den meisten Fällen der Gufs- und Flufsstahl getreten. Während die absolute Festigkeit des Gufseisens zu 12, des Schmiedeisens zu 35, des Kupfers und der Bronze zu $20^{k}/_{qmm}$ gerechnet wird, beträgt dieselbe bei Gufsstahl 45 bis 55, bei Flufsstahl 43 bis $50^{k}/_{qmm}$. Bei richtiger Construction läfst sich daher bei Anwendung des Stahles fast eine der gröfseren absoluten Festigkeit desselben proportionale Gewichtsverminderung gegenüber dem Gufs- und Schmiedeisen erreichen.

Bei den *Kesselfeuerungen* wird die Luftzuführung durch Gebläsebetrieb geregelt. Bei den *Schichau*'schen Anlagen geschieht dies in der Weise, dafs die erwärmte Luft des Heizraumes für den Verbrennungsprozefs ausgenutzt werden kann. Gegenüber den sonst gebräuchlichen Anordnungen mit geschlossenen

Heizräumen und Zuführung kalter äufserer Luft bietet das *Schichau*'sche Verfahren sowohl bedeutende wirthschaftliche, wie auch Betriebsvortheile.

Wenn auch die Anwendung dieses Luftzufuhrsystemes für Handelsdampfer bis jetzt nur noch vereinzelt stattgefunden hat, so kann doch mit Sicherheit behauptet werden, *daß der Ventilatorbetrieb mit wenn möglich erwärmter Gebläseluft das System der nächsten Zukunft für alle neueren Schiffsmaschinenanlagen sein wird.* Auch hier mufs man aber wohl wissen, was man thut; denn eine unrichtig bemessene derartige Anlage wird keine Vortheile, sondern nur Nachtheile bringen; Beweise dafür finden sich in gröfserer Anzahl bei den Ausführungen einiger Fabriken. Bei *richtiger* Anordnung wird man auf eine Reduction von 30 bis 50 Procent im Kesselgewichte und Raume im Schiffe rechnen können, aufserdem eine bedeutend bequemere Kesselbedienung erhalten.

Als Beispiel hierfür mag ein in Elbing für die chinesische Regierung erbautes Fahrzeug vorgeführt werden, bei welchem in nur *einem* Kessel der Dampf für eine Maschine von 1500 Pferd erzeugt wird und wo während 11stündiger scharfer Fahrt nur 2 Heizer ohne weitere Hilfe und ohne Ueberanstrengung den Kessel bedienten. Man vergleiche damit, dafs selbst neuere Kreuzer und sonstige Dampfer für dieselbe Kraft noch mindestens 3 bis 4 Kessel zu führen pflegen.

Dieser bei richtiger Feuerungsanlage zu erreichende Fortschritt ist daher wohl der ernstesten Beachtung werth und er wird, zusammen mit der allgemeinen Einführung der dreifachen Expansionsmaschine, die Dampfschifffahrt in einen neuen Abschnitt der Entwickelung führen.

Für *Flußschiffe*, wo es sich in den meisten Fällen um Einhaltung eines möglichst geringen Tiefganges und gleichzeitige Erzielung möglichst grofser Geschwindigkeit handelt, knüpfen sich an die allgemeine Einführung des dreifachen Expansionssystemes noch einige weitere Betrachtungen.

Durch die verhältnifsmäfsige Nähe der Anlegestellen und die Möglichkeit überall weiteren Brennstoff zu erhalten, brauchen die Flufsschiffe kein sehr bedeutendes Gewicht an Holz oder Kohle mit sich zu führen. Das nützliche „Deplacement" wird daher nicht in dem Mafse durch die mitzuführende Brennstoffmenge beeinflufst, wie dies bei den langen Reisen der Seeschiffe der Fall zu sein pflegt. Der Vortheil einer wirthschaftlich arbeitenden Maschine macht sich hier mehr in der unmittelbaren Ersparnifs von Brennstoff als in dem Ueberschusse des nützlichen „Deplacement", d. h. in vermehrter Ladefähigkeit bemerkbar. Ferner hängt bei flachem Fahrwasser die Möglichkeit der Befahrung überhaupt unmittelbar von dem Tiefgange des Schiffes ab. Die Wirthschaftlichkeit der Maschine wird dann erst in zweiter Linie in Betracht kommen; ja man wird selbstredend die weniger leistungsfähige Maschine wählen müssen, falls diese es gestatten sollte, dem Fahrzeuge einen geringeren Tiefgang zu verleihen.

In der That wurden früher fast alle Flufsschiffe mit einfachen Hochdruckmaschinen ausgerüstet, welche freilich eine aufserordentliche Menge Brennstoff verzehrten (was aber bei den damals verhältnifsmäfsig billigen Preisen keinen bedeutenden Verlust bildete). dafür aber die Möglichkeit der Befahrung flacher Gewässer gestattete. Die Technik befand sich eben bis vor Kurzem noch nicht in der Lage, ein wirthschaftliches und zugleich leichtes Maschinensystem zu liefern, welches allen Anforderungen genügt hätte. Erst neuerdings ist es gelungen, darin Aenderung zu schaffen, und wiegen die jetzigen, für Flufsschiffe gebauten Systeme von Compoundmaschinen nicht mehr, sondern weniger als die früheren Hochdruckmaschinen.

Das Gewicht einer guten Compoundmaschine für flachgehende Flufsdampfer beträgt heute mit Kessel, Wasser und vollständiger Ausrüstung etwa 120 bis 140^{k} für das Indicatorpferd, d. h. $^1/_2$ bis $^2/_3$ des Gewichtes einer gleich starken Seedampfer-Maschine, jedoch noch immer 4mal mehr als das Gewicht einer gleich starken Torpedoboot-Maschine. Erreicht ist daher in dieser Beziehung bereits viel, jedoch auf der anderen Seite auch noch Raum für weiteren Fortschritt gelassen. Die Schwierigkeit liegt bei Flufsschiffen meistens in der Unmöglichkeit, der Raddampfer-Maschine eine sehr hohe Kolbengeschwindigkeit und besonders hohe Umdrehungszahl zu ertheilen. Der „Propeller", hier das

Rad, eignet sich nicht dafür und die Grenzen von 120 bis 150m Kolbengeschwindigkeit und 50 bis 60 Umdrehungen in der Minute, bis zu welchen man manchmal geschritten ist, müssen als Grenze der praktischen Möglichkeit bezeichnet werden.

Das dreifache Expansionssystem hat bis jetzt für Raddampfer noch wenig Anwendung gefunden; es liegt dies, neben der relativ überhaupt geringen Anzahl von Radschiffen, zunächst in dem Umstande, dafs bei kleinen Maschinen die mit diesem Systeme verbundenen Mehrkosten den wirthschaftlichen Vorzügen die Wage halten, und ferner, dafs bei gröfseren Raddampfern die Anordnung dieses Systemes auf manche constructive Schwierigkeiten stöfst. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dafs für alle gröfseren Ausführungen, von etwa 300 Indicatorpferd aufwärts, die dreifache Expansionsmaschine, verbunden mit Gebläsebetrieb für die Feuerung, ebenfalls das System der Zukunft sein wird. Es wird hier möglich, das Mehrgewicht der Maschine durch Verminderung der Kesselabmessungen auszugleichen und so die dreifache Expansionsmaschine ebenso leicht wie eine gleichstarke Zweicylinder-Compoundmaschine auszuführen.

In einer ausführlichen Erörterung über die in letzterer Zeit sehr viel besprochene *Naphta-Heizung* für Seedampfer (vgl. 1885 258*421) beweist *Ziese*, dafs derselben einige wichtige technische Bedenken entgegenstehen, aufserdem aber eine Ersparung durch Anwendung dieses Heizstoffes nur in der Nähe der Gewinnungsstätten zu erzielen ist. Zudem liegt die Möglichkeit nahe, dafs durch eine einzige neue chemische Entdeckung diese Naphtarückstände vertheuert und vollständig der Verwendung als Heizmittel entzogen werden könnten.

Zum Schlusse der Ausführungen wird die *Schiffsschraube* besprochen und darauf hingewiesen, dafs die zahlreichen angeblichen Verbesserungen, welche gerade gegenwärtig wieder auftauchen, sehr mifstrauisch zu betrachten seien, da ohnedies die Schiffsschraube schon einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht habe.

Um zu erfahren, ob ein mechanischer Apparat vollkommen oder unvollkommen arbeitet, mufs man sich zunächst die besten Erfolge der bisherigen Praxis vergegenwärtigen, dieselben mit der theoretisch erreichbaren Nutzleistung vergleichen und dann feststellen, ob die Abweichung einen wirklichen Verlust darstellt, oder durch die Natur der Sache geboten ist. Dann erst kann man bestimmen, wie grofs die noch zu erreichenden Verbesserungen sein können und nach welcher Richtung dieselben liegen müssen.

Die neuere Schiffsmaschinentechnik gibt uns nun für die bestconstruirtesten Maschinen einen Wirkungsgrad von 0,8 bis 0,9 und für die besten, der Schiffsform und Geschwindigkeit richtig angepafsten Schraubenpropeller einen Wirkungsgrad von 0,75 bis 0,85, also für Maschine und Propeller zusammen eine Nutzleistung von 0,60 bis 0,77, d. h. eine Annäherung an die theoretische Vollkommenheit, wie sie fast bei keiner anderen Combination von Motor und Arbeitsübertrager gefunden wird.

Viel Raum zu Verbesserungen ist daher hier nicht vorhanden und wenn gewisse Erfinder von 30 Proc. Ersparnifs reden, so ist dies an und für sich schon Unsinn, man müfste denn als Norm der Vergleichung die schlechtesten Typen von Maschine und Schraube wählen, wie man diese heute noch bei einigen veralteten Dampfern vorfindet. Dies wird daher auch meist bei solchen Versuchen gethan: man vergleicht anstatt mit dem bereits bestehenden Besten mit dem möglichst Schlechtesten und erzielt dann scheinbare Erfolge, welche jedoch meistens noch hinter den ganz gewöhnlichen Leistungen der alltäglichen guten Praxis zurückstehen, im besten Falle denselben ungefähr gleich kommen.

Der beste Propeller ist derjenige, welcher den gröfsten Schub zur Fort-

bewegung des Fahrzeuges mit dem geringsten Kraftverbrauche der Maschine ermöglicht und dies wird mit demjenigen Propeller am besten erreicht, welcher die verhältnifsmäfsig gröfste Wassermenge mit der relativ geringsten Geschwindigkeit zurücktreibt. Das Zurücktreiben des Wassers nennt man den Rücklauf oder „Slip“ des Propellers und dieser Rücklauf ist die nothwendige Bedingung zur Fortbewegung des Fahrzeuges. Ohne denselben würde kein Widerstand des Wassers erzeugt, gegen den sich der Propeller anlehnen könnte. Im Anfange der Bewegung ist der „Slip“ sehr grofs; die Schraube wirkt dann als Turbine, welche Wasser nach hinten wirft; befindet sich aber das Fahrzeug einmal in vollem Gange, so schneidet die Schraube glatt durch das Wasser, fast wie in einem feststehenden Gewinde, und der „Slip“ braucht dann nur klein zu sein, gerade hinreichend, um den Beharrungszustand zu erhalten; jede plötzliche Geschwindigkeitsänderung wird in den ersten Minuten stets von einer „Slip“-Vermehrung begleitet sein, so lange bis wieder ein Beharrungszustand der Fortbewegung eingetreten ist. Bei den bestconstruirten Schrauben, z. B. bei manchen Torpedobooten, beträgt der „Slip“ bei normalem Arbeiten nur etwa 5 Proc., d. h. 95 Procent des Propellerweges sind gleich der vom Fahrzeuge wirklich zurückgelegten Strecke. Bei gewöhnlichen Schiffen rechnet man den Slip zu etwa 10 bis 15 Proc.

Nach solchen Ergebnissen mufs man sich unwillkürlich fragen, wo denn eigentlich noch die grofsen Verbesserungen an Propellern eintreten sollen. Die archimedische Schraube, wenn nur richtig construirt und angeordnet, ist ein so vorzüglicher Propeller, wie man sich diesen eigentlich nicht besser wünschen kann. Wir sind heute im Stande, eine Schiffsschraube zu bauen, welche bei nur 2^m Durchmesser eine Kraft von 1500 Indicatorpferd vollständig ausnutzt und damit einem Fahrzeuge von 115 Tons Deplacement bei nur 10 Proc. Slip eine Geschwindigkeit von 24 Knoten in der Stunde ($12^m,3$ in der Secunde) ertheilt. Bei den neuesten grofsen und schnellen Ocean-Dampfern, wo die Kolbengeschwindigkeit auf 256^m in der Minute gesteigert wird, ist das Verhältnifs der Flügelfläche zum gesammten Schraubenkreise bereits auf etwa $^1/_2$ angewachsen. Nur auf diese Weise ist es dort möglich geworden, die ungewöhnliche Kraft von 14000 Pferd in einer Schraube von nur $7^m,32$ (21 Fufs engl.) Durchmesser auszunutzen und damit eine Schiffsgeschwindigkeit von 20 bis 22 Knoten (entsprechend $10^m,28$ bis $11^m,31$ in der Secunde) zu erzielen. Es ist jedoch keine Frage, dafs durch die unverhältnifsmäfsig grofse Fläche ein hoher Reibungswiderstand der Schraube und eine ungünstige Wirkung auf das Wasser hervorgerufen wird. Bei den Torpedobooten beträgt die Kolbengeschwindigkeit bereits über 305^m (1000 Fufs engl.) in der Minute (etwa $5^m,8$ in der Secunde). Hierdurch ist das Verhältnifs der Fläche zum Durchmesser der Schraube noch bedeutend günstiger gehalten wie bei den grofsen Dampfern, so dafs also für derartige Fahrzeuge die Möglichkeit gegeben ist, mit gesteigerter Kraft bei einer Schraube noch höhere Geschwindigkeit, wie bis jetzt erreicht, zu erzielen. Nur mufs natürlich die Construction der Maschine derart geschehen, dafs dieselbe im Stande ist, unbeschadet mit so hoher Kolbengeschwindigkeit bezieh. Umdrehungszahl, zu arbeiten. Es ist wohl anzunehmen, dafs die grofsen Dampfer auch bis dahin nachfolgen werden, wenn das Drängen nach gesteigerter Geschwindigkeit nach wie vor weiter geht.

Die gewonnene Erfahrung scheint übrigens dahin zu deuten, dafs innerhalb der jetzt üblichen Grenzen der Kolbengeschwindigkeit bei Schiffen, welche für sehr grofse Geschwindigkeit gebaut sind, also sehr scharfe hintere Wasserlinien besitzen, die Einzelschraube der vorzüglichste Propeller ist und durch Einführung der Doppelschraube keinerlei Vortheile in Bezug auf Geschwindigkeit oder Wirthschaftlichkeit des Betriebes erlangt werden können, dafs jedoch für Schiffe mit vollen Linien, welche für mittlere Geschwindigkeit construirt sind, also besonders Frachtdampfer, schwere Panzerschiffe u. dgl., die Doppelschrauben entschieden günstigere Erfolge liefern und sich hier das Verhältnifs Indicatorpferd- zu Effectivpferdleistung für dieselbe Geschwindigkeit günstiger gestaltet wie bei der Einzelschraube. Die Lage und die Verhältnisse der Doppelschrauben müssen freilich dabei mit sehr grofser Sorgfalt bestimmt werden, um nicht gerade entgegengesetzte Wirkungen zu erzielen. Hauptsache ist, dafs

Liste verschiedener dreifacher Expansionsmaschinen.

Name des Schiffes	Deplacement in Tons	Stündliche Geschwindigkeit Knoten	Indicirte Pferd	Abmessungen der Maschine: Durchmesser Hub in mm	Kesseldruck at	Jahr der Erbauung	Besitzer	Erbauer
„Versuch“	12	20	220	200 330 530 / 270	12	1882	F. Schichau, Elbing	*F. Schichau*, Elbing
„Nierstein und Ottokar“	2000	9½	380	400 630 980 / 640	10	82/83	„Hansa“, Bremen	„ „
„Falkenburg“	3880	10	700	520 830 1280 / 840	10	1884	„ „	„ „
93 Torpedoboote	85	20 bis 21	1000	390 580 840 / 400	12	83/86	Verschiedene Regierungen	„ „
11 „	30	19	500	270 420 610 / 300	12	84/85	Chinesische Regierung	„ „
1 „	115	24	1500	480 780 1080 / 460	12	85/86	„ „	„ „
2 Kreuzer	250	20	2200	550 880 1260 / 540	12	1886	Deutsche Regierung	„ „
3 Postdampfer	8820	17	7000	1120 1780 2740 / 1830	10	„	Norddeut. Lloyd, Bremen	*J. Elder*, Glasgow
„Nulli Secunda“	10200	12	4000	860 1420 228 / 1520	10	„	„ „ „	*W. Doxford*, Sunderland
„Aberdeen“	4505	13	2000	760 1140 1780 / 1370	8	1881/82	„ „ „	*R. Napier und Co.*, Glasgow

der Schraubenpropeller so leicht und aus so wenig Material wie möglich hergestellt wird, damit er bei seinem schnellen Durchgange durch das Wasser nur auf reine Propulsion wirkt und möglichst geringe Reibungswiderstände und Wirbelbewegungen im Wasser hervorruft.

Bezüglich der genauen *Theorie der Schiffsschraube* wird auf das bekannte ausgezeichnete Werk von *C. Busley* (*Die Schiffsmaschine*) hingewiesen und schliefslich die auf S. 529 abgedruckte Tabelle gegeben.

R. Berg's Rundschiebersteuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Der Rundschieber von *Rud. Berg* zu Meinhardt bei Haardt a. d. Sieg (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 36046 vom 28. Juli 1885) ist von sehr einfacher Gestalt. Wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 31 hervorgeht, besitzt derselbe die Form eines einfachen, etwas kegelförmigen Rohres, welches durch eine Querwand in eine obere und untere Abtheilung geschieden ist. Aus jeder dieser Abtheilungen, deren eine für den Dampfeintritt, die andere aber für den Austritt des Dampfes bestimmt ist, führen einfache Durchbrechungen der Wand durch entsprechende Oeffnungen des Gehäuses in die umgebenden Kammern, von welchen aus der Dampf nach den beiden Cylinderenden geht.

In den zugehörigen Abbildungen ist angenommen, dafs der Rundschieber die beiden Cylinder einer gewöhnlichen Zwillingsmaschine mit rechtwinkelig zu einander stehenden Kurbeln zu steuern habe; es stehen dann die beiden Stutzen E_1 und A_1 mit dem einen, E_2 und A_2 mit dem anderen Cylinder in Verbindung. Der Rundschieber besitzt sowohl in der oberen, wie in der unteren Abtheilung 5 Durchgangsöffnungen von trapezförmiger (oder rechteckiger) Form, welche gegen einander versetzt sind, so dafs dieselben, da die Oeffnungen des Gehäuses, je vier an der Zahl, mit einander in gleicher Linie stehen, abwechselnd Eintritts- und Austrittsöffnung frei machen. Die durchbrochene Wand des Gehäuses ist übrigens als besonderer Hohlkegel in die äufsere, mit den Rohrstutzen E_1, A_1 u. s. w. versehene Umhüllung eingesetzt; vier Längsrippen darin und zwei ringsherum gehende Ränder an dem oberen und unteren Ende bilden dabei einen dichten Abschlufs zwischen den beiden Theilen, so dafs vier von einander getrennte Kammern entstehen, welche mit den vier Rohrstutzen in Verbindung sind. (Wollte man mehr als 2 Cylinder mit dem *Berg*'schen Schieber steuern, so wären natürlich je nach Umständen 6, 8 . . Kammern zu bilden und die Anzahl der Schieberöffnungen entsprechend zu bestimmen.)

Auf den eigentlichen Rundschieber H ist ein cylindrisches Rohr A aufgesetzt, welches durch eine Stopfbüchse in den oberen Theil des Gehäuses D eintritt; eine Anzahl Löcher in diesem Rohre A erlaubt dem seitlich in das Gehäuse D eintretenden Dampfe in das Innere des Schiebers zu gelangen. An die untere Flansche C des Gehäuses schliefst sich das Ausströmungsrohr an.

Die erforderliche Drehbewegung erhält der Schieber H durch ein Schraubenrad S, das auf den oberen Theil des Rohres A aufgesetzt ist und durch die Schnecke S_1 gedreht wird, welche von der Kurbelwelle durch entsprechendes Zahnradvorgelege $x\,y$ stetige Umdrehung erhält.

In das Innere des Rundschiebers H ist noch ein besonderer Expansionsschieber P eingesetzt, welcher ebenfalls die Form eines Hohlkegels besitzt und dessen Oeffnungen genau den Aussparungen des Gehäuses entsprechen. Steht derselbe, wie in Fig. 2 dargestellt, derart, dafs seine Oeffnungen genau

über denen des Gehäuses liegen, so wird die höchste Cylinderfüllung stattfinden; dreht man denselben aber etwas weiter, so wird der Abschlufs früher eintreten, also Expansionswirkung eintreten. Diese Verstellung des Expansionsschiebers erfolgt von dem Regulator R aus, dessen Kugeln durch ihre Hebung und Senkung einen mit Reibungsscheiben versehenen Muff mit zwei Kegelrädern in Berührung bringen, welche durch die Betriebswelle des Regulators nach verschiedenen Seiten in Umdrehung gesetzt werden. Um den als Riemenscheibe gestalteten Muff liegt ein Riemen t, welcher über die Scheibe r einer Schnecke d geht und dergestalt durch das Schraubenrad d_1 und Schneckengetriebe e auf die Expansionsschieberspindel bezieh. auf Verstellung der Expansion wirkt.

Die *Umsteuerung* der Maschine erfolgt dadurch, dafs man den Schieber aus freier Hand etwas verdreht, bis die Stellung der Durchlafskanäle auf den Oeffnungen des Gehäuses die entgegengesetzte geworden ist. Um dies zu gestatten, ist die Achse der Schnecke S_1 in einer aufsen mit Gewinde versehenen Büchse mit Anschlagringen derart drehbar gelagert, dafs man durch Drehung dieser Büchse mittels einer Kurbel die Schnecke etwas verschieben und so die für den Rückwärtsgang erforderliche Stellung des Schiebers herstellen kann. Um dies zu gestatten, ist das Triebzahnrad x auf die Schneckenachse mit Nuth und Feder aufgesetzt und vor einer Verschiebung gegen das treibende Rad gesichert.

Während bei Dampfmaschinen gewöhnlicher Art die Verstellung der Expansion durch den Regulator erfolgen kann, beabsichtigt *Berg* dies bei *Gebläse- und Wasserhaltungsmaschinen* durch einen *Winddruckregulator* zu erzielen, in welchem eine nachgiebige Scheidewand dem Luftdrucke ausgesetzt ist und unmittelbar auf den Reibungsmuff des Regulators einwirkt, der also je nach dem Schwanken des Druckes nach oben oder unten geführt wird.

Hanfseiltrieb mit ungewöhnlich kurzem Achsenabstande.

Mit Abbildung.

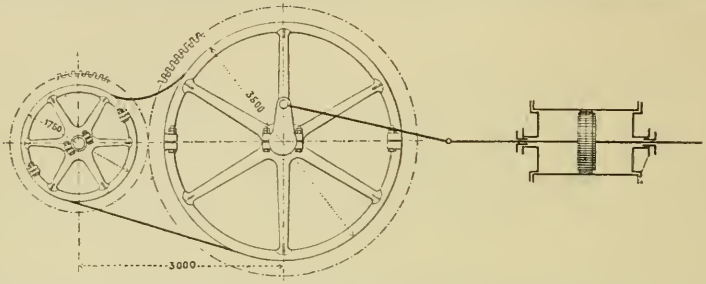
Für die kleinste zulässige Gröfse des Achsenabstandes zweier mittels Hanfseilen zu kuppelnden Wellen bestehen verschiedene empirische Formeln, in welchen der Durchmesser besonders der kleineren Seilrolle als mafsgebend auftritt, so dafs also der Achsenabstand stets als eine Function der Seilrollendurchmesser erscheint; diese Formeln ergeben aber nicht immer geringe Abmessungen für denselben. *Wie weit man* nun in Wirklichkeit mit dem Achsenabstande bei Hanfseiltrieben *herabgehen kann*, zeigt ein von *Victor Mayer* zu Przibram in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1887 * S. 265 aus der Praxis mitgetheiltes Beispiel.

Im J. 1885 trat in Przibram bei einer der gröfsten Aufbereitungsanlagen die Nothwendigkeit ein, den Hauptantrieb, welcher bis dahin durch Zahnräder erfolgte, grofser Unzukömmlichkeit halber abzulegen. Der Motor dieser Anlage ist eine liegende Compoundmaschine von 120 Bremspferd. Derselbe übertrug früher die Kraft durch ein gezahntes Schwungrad von 4^m Durchmesser bei 60 Umläufen in der Minute über ein Zahnrad von 2^m Durchmesser auf die Haupttriebwelle. Der Achsenabstand beträgt demnach 3^m.

Gestützt auf die günstigen Erfahrungen, welche mit dem in Przibram recht ausgedehnt angewendeten und mitunter ziemlich kurzen Hanfseiltriebe gemacht wurden, entschlofs man sich denn auch unter diesen hierfür gewifs ungewöhnlichen Verhältnissen diese Art Arbeitsübertragung einzurichten. Der Erfolg dieses Schrittes war ein in jeder Beziehung günstiger. Der Seiltrieb ist nun-

mehr durch $1^1/_2$ Jahre im Betriebe, arbeitet vollkommen ruhig und sind hierbei die Seile nicht etwa straff gespannt, sondern laufen in schönen Schleifen vom Schwungrade zur kleinen Scheibe ab; ein Seilverschleifs ist heute noch nicht bemerkbar.

Was die Ausführung betrifft, so wurden die Seilrollendurchmesser natürlich etwas kleiner als die der früheren Zahnräder, nämlich mit $D = 3^m,50$ und $d = 1^m,75$ gewählt und laufen die Rollen an der inneren Seite blofs 375mm von einander entfernt. Nach den angeführten Zahlen beträgt die Seilgeschwindig-



keit $11^m,78$ und die gesammte Seilspannung 764^k. Der Querschnitt eines Seiles von 48mm Durchmesser beträgt $18^{qc},09$. Bei einer angenommenen zulässigen Inanspruchnahme der Seile mit $5^k/_{qc}$ ergibt sich die Anzahl derselben mit 8,5; also sind 9 Seile nöthig. Da nun bei einem so geringen Achsenabstande ein und dasselbe Seilelement öfter durch die Rille läuft als unter regelrechten Verhältnissen, so wurden mit Rücksicht auf die Abnutzung der Seile deren 12 angeordnet und hierdurch die Seilspannung noch auf $3{,}52^k/_{qc}$ herabgemindert.

Es ist nun durch Vorstehendes dargethan, dafs der Achsenabstand bei Hanfseiltrieben nicht vom Durchmesser der Seilscheiben abhängt, sondern dafs für dieselbe ein absoluter Mindestwerth eintritt, welcher für den besprochenen Fall und bei einer Seilstärke von 48mm mit 3m vielleicht erreicht wurde, für schwächere Seile aber noch darunter liegen mag; es dürfte somit dieses Beispiel zeigen, dafs eine Umconstruction von Riementrieben, ja sogar von Zahnradübersetzungen auf Hanfseilbetrieb für ganz kleine Abstände selbst bei bedeutenden Arbeitsübertragungen leicht und mit Vortheil durchführbar ist.

Ueber Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen).

(Patentklasse 21. Fortsetzung des Berichtes Bd. 262 S. 337.)

Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 30 und 33.

H. H. Lake in London (Englisches Patent Nr. 10646 vom 8. September 1885) hat einen eigenthümlichen, in Fig. 3 und 4 Taf. 30 dargestellten *Anker* vorgeschlagen, dessen Kerne ein flacher Eisenring *A* bildet, welcher auf seinem inneren Umfange acht vorspringende Ansätze *a* besitzt. Auf beiden Flächen dieser ringförmigen Scheibe *A* sind zunächst die Spulen *b* von nicht isolirtem Eisendrahte gewickelt und über diese wiederum in mittlerer radialer Richtung die eigentlichen Ankerspulen *B*, welche in den Zwischenräumen der inneren Ansätze *a* der Kernscheibe liegen. Die zwischen diesen Spulen auf beiden Seiten des Kernes entstehenden Zwischenräume sind durch keilförmige Holzklötze *C* ausgefüllt; ebenso sind die Spulen *B* am äufseren Umfange durch die

Holzstücke *c* von einander getrennt. Die Keile *C* liegen nicht mit ihrer ganzen Fläche auf den Drähten *b*, sondern nur mit vorspringenden Leisten auf (vgl. Fig. 4), wodurch die Erhitzung der Drähte vermieden werden soll. Der so hergestellte Kern wird mit Hilfe der 8 Ansätze *a* auf die entsprechend gestaltete Nabe *D* aufgezogen, welche einen I-förmigen Querschnitt (in radialer Richtung) zeigt und behufs leichterer Kühlung und Verminderung des Gewichtes mit den Löchern *g* versehen ist.

E. T. und *D. Higham* in Philadelphia (Englisches Patent Nr. 7669 vom 8. Juni 1886) bezwecken besonders die *Beseitigung der Bürsten und des Stromsammlers*. Diese in Fig. 5 und 6 Taf. 30 dargestellte Maschine besitzt zwei Elektromagnete *E* und E_1 mit den Polstücken *e* und e_1, zwischen denen der Anker umläuft. Diese beiden Elektromagnete sind in geeigneter Weise mit den gebogenen Platten *B* und B_1 verbunden und in richtiger Entfernung gehalten, während letztere Platten in der Mitte wiederum durch die Querstücke *D* zusammengehalten werden, in welchen endlich die Ankerwelle *A* gelagert ist. Um sowohl in den Feldmagneten, als auch in den Ankerspulen die möglichst gröfste Zahl von Windungen auf dem kleinsten Raume zu erhalten, sollen zwischen die Wickelungen von dem gebräuchlichen starken Drahte noch Windungen von feinem Drahte gelegt werden, deren Enden elektrisch leitend mit den starken Drahtspulen verbunden sind, so dafs also beide Drähte auf demselben Kerne parallele Stromkreise bilden. Sowohl die Polstücke des Ankers, als auch die der Elektromagnete *E* und E_1 sowie deren Kerne bestehen aus zwei durch die nicht magnetische Zwischenlage *f* getrennten Theilen, um die Bildung störender Ströme zu verhüten. Die Querstücke *D*, die Ankerwelle *A* und die Verbindungsplatten *B* und B_1 sind von magnetischem Material hergestellt, so dafs ein geschlossener magnetischer Kreis beispielsweise vom oberen Pole *E* durch den entsprechenden Theil der Platte *B*, das Querstück *D*, die Ankerwelle *A*, durch den Kern und das Polstück der Ankerspule *I* hergestellt ist, wodurch die magnetische Wirkung zwischen den Polen der Feldmagnete und denen des Ankers erhöht werden soll.

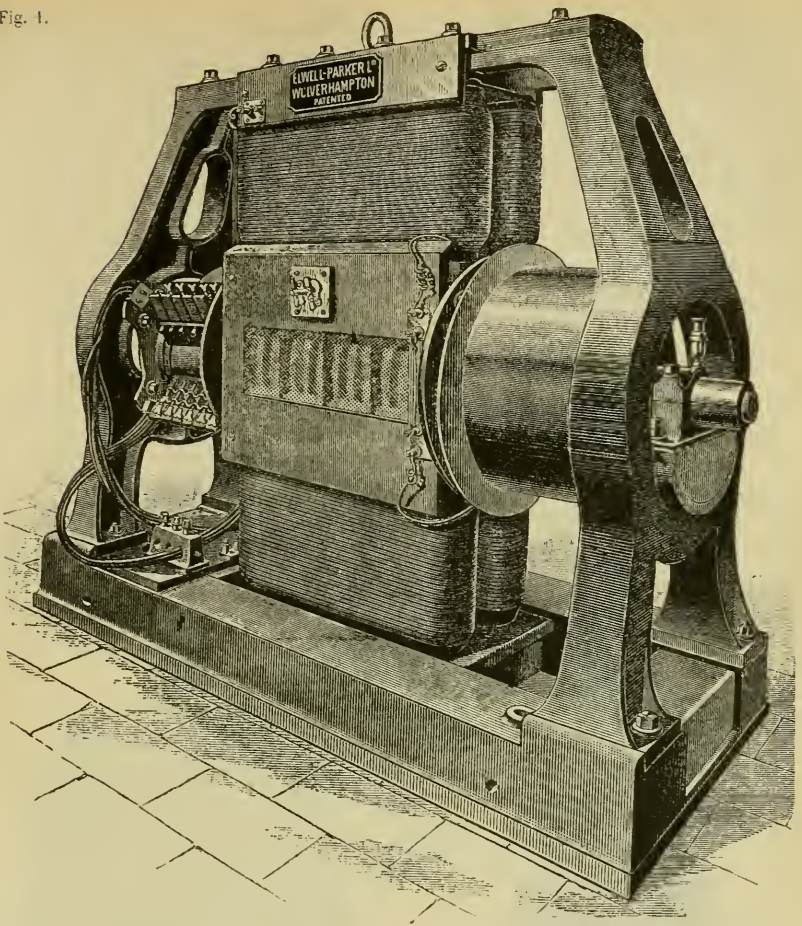
Um den eingangs erwähnten Zweck zu erreichen, wird der gewöhnliche Stromsammler durch einen magnetischen ersetzt und ist die ganze Maschine mittels der isolirenden Platte *g* in zwei getrennte Theile zerlegt, wodurch zugleich beide Achslager von einander isolirt sind; die schon erwähnte Trennung der Ankerpole und der Ankerwelle entspricht dieser Theilung. Ferner befinden sich zwischen den drei Magnetpolen der Ankerwelle und parallel zu derselben drei bleibende Magnete *a*, a_1 und a_2, welche an radial von der Welle *A* ausgehenden Armen *p*, p_1 und p_2 drehbar befestigt sind. Aufserdem sind parallel zu denselben paarweise geordnete radiale Contactarme auf der Welle *A* angebracht, deren Länge so bemessen ist, dafs die Magnete *a*, a_1, a_2 eine geringe schwankende Bewegung machen und in Folge derselben

mit einem oder dem anderen Ende Contact mit jenen Armen herstellen können. Bei der Umdrehung der Ankerwelle *A* wird nun, sobald einer der Dauermagnete in das Bereich der Feldmagnete *E* und E_1 gelangt, beispielsweise der Südpol von a_2 angezogen, wobei er aufser Berührung mit seinem Contactarme kommt, während gleichzeitig der Nordpol von a_2 Contact hat. Auf diese Weise wird der Strom abgeleitet.

Silv. P. Thompson in London (vgl. 1886 261*408) verwendet in seiner unter Nr. 7860 vom 11. Juni 1886 in England patentirten Dynamomaschine ganz *aufserordentlich schwere Magnete M* (Fig. 8 Taf. 30), welche gleichzeitig die Grundplatte der Maschine bilden und den Vortheil bieten, dafs die Magnete keine Verbindungsstellen haben. Die Wickelung *C* dieser Magnete befindet sich über dem Anker zwischen beiden Schenkeln. Der Anker *S* (Fig. 9 und 10 Taf. 30) wird auf einer Anzahl Sternen von nicht magnetischem Material aufgebaut, welche auf die Welle gekeilt sind und die isolirten Mäntel oder Cylinder *W* tragen, auf denen die aus dünnen, durch gefirnifstes oder paraffinirtes Papier oder durch Asbest gegen einander isolirten Blechscheiben bestehenden Ringe *B* befestigt sind. Soll der Anker geringen Widerstand geben, so verwendet man dünne Kupferbänder, deren 3, 4 oder mehr auf einander gelegt sind, welche also einen vierfachen aus Platten bestehenden Leiter bilden, der nach gehöriger Isolirung auf den Kern gewickelt wird. In gewissen Fällen werden die am Umfange des Ankers liegenden Drähte mit Hilfe von umgewickelten Lederschnuren oder Bändern zusammengehalten, indem letztere zunächst über den einen und dann unter den nächsten Leiter u. s. w. gehen, so dafs sie ein vollständiges Flechtwerk bilden, welches die Drähte gegen die Wirkungen der Fliehkraft schützt. Der Magnet kann auch liegend statt stehend wie in Fig. 8 angeordnet werden; seine Spule liegt alsdann im wagerechten Durchmesser des Ankers.

Die *Elwell-Parker-Company* in Wolverhampton gibt ihrer neuesten, in *Industries*, 1886 Bd. 1*S. 472 beschriebenen Dynamomaschine *vier Pole* (Textfig. 1), indem sie einen zweischenkeligen Magnet *lothrecht* unter die Ankertrommel und einen ebensolchen Magnet entsprechend über die Ankertrommel stellt; die oberen sowohl, als auch die unteren Magnetschenkel werden durch die Gestelltheile der Maschine verbunden. Jeder der vier Magnetpole greift nur um einen kleinen Theil des Ankerumfanges, wodurch man einen sehr scharf markirten neutralen Punkt am Stromsammler erhalten und damit das *Funkensprühen* der Maschine fast ganz *beseitigt* haben will. Der Anker ist nach Art des *Gramme*'schen Ringes gewickelt; doch ist ein verhältnifsmäfsig viel geringeres Gewicht an Kupferdraht verwendet, wodurch wieder der elektrische Widerstand des Ankers geringer wird. Die Maschine wird in 4 verschiedenen Gröfsen ausgeführt, welche aber sämmtlich nicht über 600 Umdrehungen in der Minute machen.

Fig. 1.



Für die zweitkleinste Maschinensorte, welche einen Strom von 200 Ampère mit 105 Volt Spannung geben soll, beträgt die Gesammtlänge $1^{m},60$, die Breite 740^{mm}, die Höhe $1^{m},32$; die Antriebscheibe hat 380^{mm} Durchmesser, 288^{mm} Breite, das Gewicht etwa 2300^{k}. Der Anker hat gemischte Wickelung und macht auch bei veränderlicher Leistung beständig 600 Umdrehungen in der Minute; sein Widerstand beträgt 0,024 Ohm, der Widerstand der Nebenschlufsspulen bezieh. der hinter einander geschalteten Hauptspulen 17.8 bezieh. 0,0025 Ohm.

Hiernach mufs der Spannungsverlust in den Hauptspulen $200 \times 0{,}0025 = 0{,}5$ Volt und der Leistungsverlust $200 \times 0{,}5 = 100$ Watt betragen. Der Unterschied an elektromotorischer Kraft an den Bürsten ist $105 + 0.5 = 105{,}5$ Volt und demnach der durch den Nebenschlufs gehende Strom $(105{,}5 : 17{,}8) = 5.92$ Ampère, so dafs der Verlust in den Nebenspulen $5{,}92 \times 105{,}5 = 624$ Watt erreicht. Der durch den Anker gehende Strom ist $200 + 5{,}92 = 205{,}92$ Ampère, der Verlust im Anker $(205{,}92)^2 \times 0{,}024 = 1018$ Watt. Die Nutzleistung der Maschine ist $200 \times 105 = 21\,000$ Watt, während die Gesammtleistung $21\,000 + 100 + 624 + 1018 = 22\,742$ Watt, der Nutzeffect also 92.34 Proc. beträgt, bei voller Belastung. Für halbe Belastung betragen die entsprechenden Werthe 25, 621, 269, 10500 und 11415 Watt, der Nutzeffect 92 Proc., also ebenso viel wie bei voller Belastung.

Die vierpoligen Maschinen werden auch mit wagerecht liegenden (früher gegen einander geneigten, jetzt parallelen) Magneten angeordnet, wie in Fig. 7 Taf. 30 im Querschnitte ersichtlich ist. Die Maschine ist mit Nebenschlufswickelung versehen und macht 450 Umdrehungen in der Minute. Die elektromotorische Kraft ist 130 Volt, die regelrechte Leistung 385 Ampère. Der Anker ist mit einer einfachen Lage von mit Seide übersponnenem Kupferdrahte in 196 Windungen bewickelt und hat 0,015 Ohm Widerstand. Zur Aufnahme des Stromes dienen natürlich 4 Sätze Bürsten; die einander gegenüber liegenden sind von gleichem Potential. Die Magnete haben gemischte Wickelung mit 15 Ohm Widerstand.

Die *Gülcher Electric Light and Power Company* in London hat ihren neuesten Dynamomaschinen (vgl. 1886 **262** * 55. 1884 **254** 466) ebenfalls eine veränderte Form gegeben, welche sich hinsichtlich der *Anordnung der Magnete* den von *Edison* befolgten Grundsätzen nähert, wie nach *Industries*, 1886 Bd. 1 * S. 238 aus Textfig. 2 und 3 zu ersehen ist. Der Ankerring dieser neuen Maschinen hat quadratischen Querschnitt und der Kern ist aus Eisendrähten mit rechteckigem Querschnitte hergestellt, welche durch Firnifsüberzug gegen einander isolirt sind. Die Feldmagnete sind mit Seitenplatten versehen, um den magnetischen

Fig. 2.

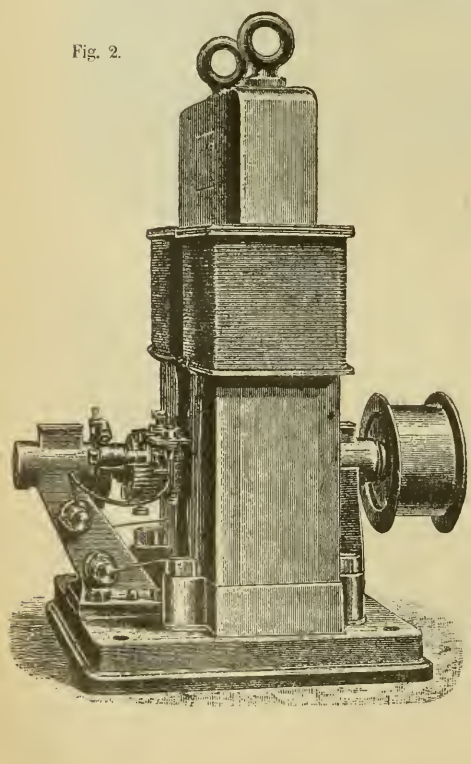
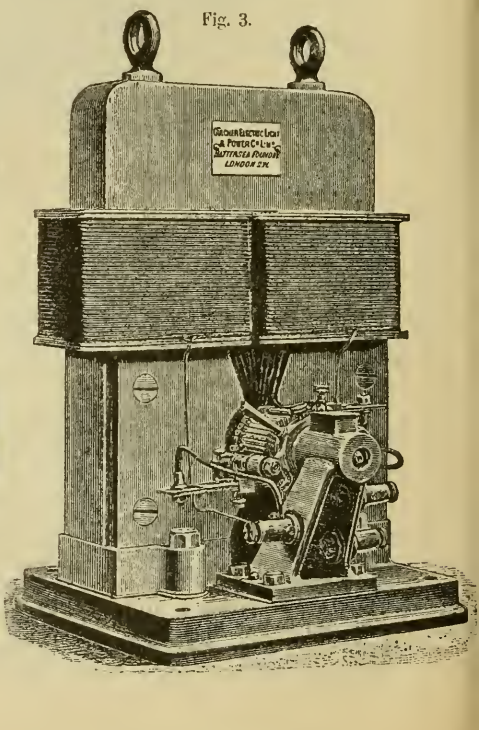


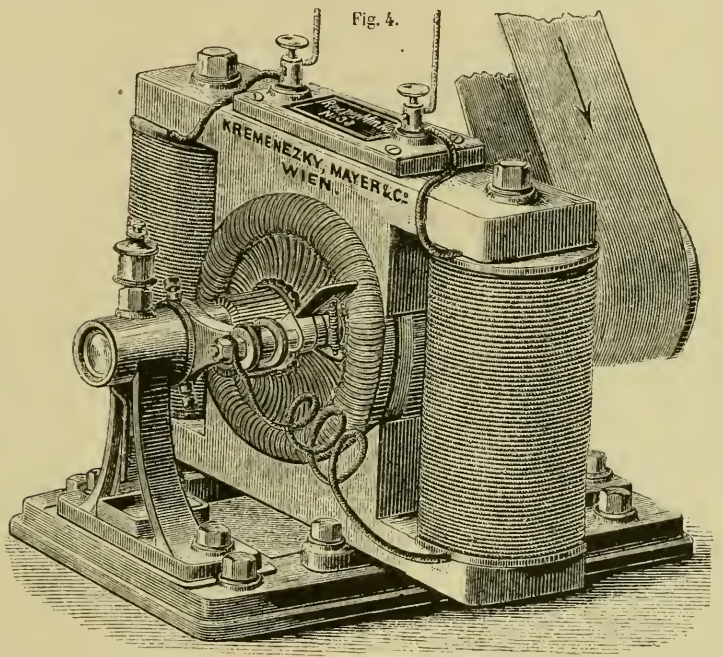
Fig. 3.



Widerstand des Luftzwischenraumes möglichst zu vermindern. Die abgebildete Maschine dient als Motor von 1 bis $1^1/_4$ Pferd Leistung bei 2200 Umdrehungen in der Minute; ihr Gewicht ist 81^k und ihre Nutzleistung beträgt etwa 75 bis 80 Proc.

Kremenezky, *Mayer und Comp.* in Wien geben dem Gramme-Ringe grofsen Durchmesser, geringe Breite und verbinden denselben durch Metallarme sicher mit der Welle. Die beiden Polstücke liegen über

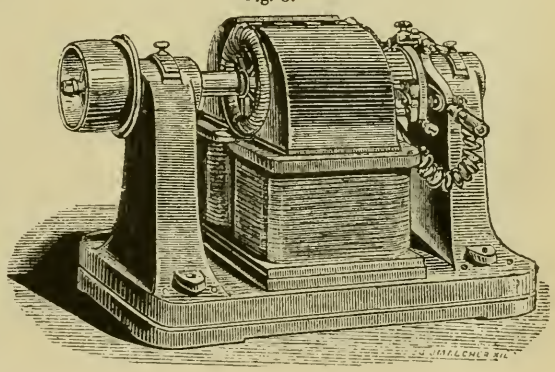
Fig. 4.



und unter diesem Ringe und sind an jeder Seite durch einen aufrecht gestellten stabförmigen Elektromagnet verbunden (Textfig. 4).

Brückner, *Rofs und Consorten* in Wien stellen in ihrer neuesten Maschine die Grundplatte, die beiden Lagerböcke der Ankerwelle und die beiden Elektromagnete aus einem Gufsstücke her (vgl. Textfig. 5). Die zwischen den beiden Lagerböcken befindlichen, aufrecht stehenden,

Fig. 5.



hohlen Elektromagnetschenkel sind in ihrem oberen Theile zu Polstücken ausgebildet, welche den Anker fast ganz umschliefsen und mit den beiden Lagerböcken aus einem Stücke gegossen und aus einem Mittel ausgebohrt sind. Der Anker ist nach Art des Gramme-Ringes gewickelt, jedoch cylinderförmig. Die Lagerzapfen der Ankerwelle werden mit Hilfe eines auf denselben aufgesetzten leichten Messingringes von gröfserem Durchmesser geschmiert, welcher mit seinem unteren Theile in einen Oelbehälter der unteren Lagerschale eintaucht.

Marcel Deprez in Sceaux (*D. R. P. Nr. 30405 vom 18. Juli 1883) will an Dynamomaschinen mit Gleichstrom die *Stromstärke entweder durch* beständige oder theilweise, zeitweilig eintretende *Drehung der magnetischen Achse* des Systemes *unverändert erhalten*, ferner eine *willkürliche Regulirung des magnetischen Feldes der Maschine ermöglichen.*

Bei der in Fig. 11 und 12 Taf. 30 wiedergegebenen Maschine wirkt nur Eisen auf Eisen; die Zahl der inducirenden Magnete ist hier nur vier; doch empfiehlt *Deprez* möglichst viele anzuwenden. Diese einfachen Elektromagnete A, A_1 und B, B_1 sind über Kreuz angeordnet, die Windungen derselben in A und A_1 sowie in B und B_1 gleich gerichtet, so dafs sich in A und B der Nordpol, in A_1 und B_1 der Südpol befinden. Zwischen diesen Magneten dreht sich ein gewöhnlicher *Siemens*'scher Cylinder-Inductor C, dessen Kern I-förmigen Querschnitt besitzt. Die Drahtanfänge und Enden der inducirenden Magnete sind mit den unter einander isolirten Contactstreifen des Stromsammlers D der Reihe nach verbunden, so dafs, wenn der Strom durch die Abtheilungen von A und A_1 geht, diejenigen von B und B_1 unberührt bleiben.

In Fig. 11 ist ein Viertel dieses Stromsammlers D einer als Elektromotor benutzten Maschine abgewickelt dargestellt; seine Abtheilungen oder Zungen l stehen mit A und A_1, seine Abtheilungen l_1 mit B und B_1 in Verbindung, so dafs die beiden Gruppen A, A_1 und B, B_1 hinter einander geschaltet sind, wobei die Contacthebel d und d_1 so weit von einander entfernt stehen, dafs sie nur so viel Zungen umfassen und in den Strom einschalten können, wie die Zahl der Abtheilungen jedes einzelnen Inductors beträgt. Wird bei der in Fig. 11 gezeichneten Stellung der Contacthebel d und d_1 durch dieselben ein Strom in die Inductoren geleitet, so wird derselbe nur durch die Abtheilungen *1*, *2* und *3* von A und B gehen; in beiden entsteht der Nordpol, in A_1 und B_1 dagegen der Südpol, wobei der Anker die in Fig. 11 gezeichnete Stellung einnimmt. Verschiebt man nun die Hebel d und d_1 von unten nach oben, so wird die Zahl der vom Strome durchlaufenen Abtheilungen in A und A_1 in demselben Mafse vermehrt, wie sie in B und B_1 abnimmt, bis am Ende dieser Bewegung nur noch die Inductoren A und A_1 erregt sind, wobei der Anker C die lothrechte Stellung eingenommen hat. Wird die Bewegung in derselben Richtung fortgesetzt, so tritt die umgekehrte Wirkung ein; der Strom wird demnach die Abtheilungen der Inductoren einmal in der Reihenfolge *1*, *2*, *3* bis *6*, das andere Mal aber in der Folge *6*, *5*, *4* bis *1* durchlaufen, also einen beständigen Polwechsel der Elektromagnete hervorrufen, wodurch eine stetige Drehung der Pollinie des magnetischen Feldes sowie der Ankerspule C in demselben Sinne bedingt ist.

Die immer in derselben Weise magnetisirte Ankerspule wird also, indem sie sich dem Pole jedes Elektromagnetes nähert, oder von demselben entfernt, das von den Elektromagneten gebildete magnetische Feld beeinflussen und in sich selbst eine elektromotorische Kraft erzeugen, welche sich bei jedem Elektromagnete vermehrt; der hierbei entstehende Strom durchfliefst die Windungen der Spule und vermehrt den Magnetismus derselben. Die Maschine wird hiernach zur Kraftquelle, sobald man den Contacthebeln oder Bürsten d und d_1 dieselbe Drehung ertheilt wie der Ankerspule. Die Maschine ist in Folge des remanenten Magnetismus selbsterregend; die Bürsten e und e_1 (Fig. 12) schalten

die Elektromagnete hinter einander und der erzeugte Strom kann leicht abgeleitet und benutzt werden.

Zur Erreichung des oben angegebenen zweiten Zweckes verwendet *Deprez* einen Apparat, welcher im Wesentlichen auf der Anwendung eigenthümlich geformter Inductoren nach Art der *Pacinotti-Gramme*'schen beruht: Zwei gerade, parallel angeordnete, durch die Polstücke *A* und *B* (Fig. 13 Taf. 30) von weichem Eisen verbundene Cylinder von gleichem Material sind mit beispielsweise sechs von einander isolirten Abtheilungen von Kupferdrahtwickelungen *a* bis *f* und a_1 bis f_1 umgeben, welche nach Art des Gramme-Ringes gruppirt und mit den verschiedenen Streifen eines Stromsammlers verbunden sind und zwar in folgender Weise: 1) der Anfang von *a* und das Ende von a_1, 2) das Ende von *a* und der Anfang von *b*, 3) das Ende von *b* und der Anfang von *c* u. s. w., 7) das Ende von *f* und der Anfang von f_1, 8) das Ende von f_1 und der Anfang von e_1 u. s. w. bis 12) das Ende von b_1 und der Anfang von a_1.

Wird nun mittels der Bürsten *g* und g_1 der Strom irgend einer Elektricitätsquelle in dieses System geleitet und nimmt man an, dafs die Drahtwickelungen so angeordnet sind, dafs bei *A* Nordpol, bei *B* Südpol entsteht, so werden bei der in der Figur gezeichneten Einstellung der Bürsten *g* und g_1 auf die Streifen *1* und *7* alle oberen und alle unteren Abtheilungen in derselben Richtung vom Strome durchlaufen; die Pole bleiben in der gezeichneten Stellung und das gröfste magnetische Feld wird erhalten. Werden nun die Bürsten in Drehung gesetzt und kommen in die Stellungen 2 und *8*, so wechselt die Stromrichtung in a_1 und *f* und es wird, selbst wenn durch die Wirkung der übrigen Abtheilungen die magnetische Kraft dieselbe Richtung wie vorher behält, dennoch eine Abnahme derselben in *A* und *B* eintreten. Diese Aenderung läfst sich durch die veränderliche Zahl der Abtheilungen beliebig gröfser oder kleiner machen; so werden bei der Stellung *4* und *10* nur noch die Abtheilungen *a*, *b*, *c* und f_1, e_1, d_1 allein wirksam sein, um die Magnetisirung in der ursprünglichen Richtung aufrecht zu erhalten, während die übrigen sechs Abtheilungen im entgegengesetzten Sinne wirken, so dafs die Polstücke *A* und *B* vollständig unmagnetisch werden. Bei weiter fortschreitender Bewegung der Bürsten tritt wieder Magnetisirung auf, jedoch in umgekehrtem Sinne, bis zu ihrer gröfsten Stärke, von wo sie darauf bis Null abnimmt, um dann in der ursprünglichen Richtung wieder zu beginnen u. s. w.

Die Anwendung dieses Prinzipes auf die Elektromagnete einer *Gramme*'schen Maschine ist nach Fig. 13 leicht erkenntlich.

Fig. 14 Taf. 30 zeigt die Anordnung für einen *Pacinotti-Gramme*'schen Ring, dessen Wickelungsabtheilungen *a* bis *e* bezieh. a_1 bis e_1 so liegen, dafs ihre Projectionen beispielsweise auf dem wagerechten Durchmesser neben einander fallen. Denkt man sich noch statt des Durchmessers *A B* einen Stab von weichem Eisen und auf diesen die angedeuteten Wickelungsabtheilungen $a\,a_1$, $b\,b_1$ ..., so erhält man einen geraden Magnet, welcher bei geeigneter Stellung der Bürsten bei *A* seinen Nordpol, bei *B* seinen Südpol hat. Bei Drehung der Bürsten um 90^0 hört, da jede Abtheilung im umgekehrten Sinne wie die folgende wirkt, der Magnetismus auf, welcher aber, sobald die Bürsten weiter gedreht werden, mit entgegengesetzter Polarität zunimmt, bis er bei um 180^0 vollendeter Drehung seinen Höchstwerth erreicht.

Durch Anwendung dieses Systemes kann man also die Stärke des durch Drehung des inducirenden Theiles erzeugten Stromes beliebig ändern, je nachdem es die zu leistende Arbeit verlangt.

Die Drehung der Pollinie des magnetischen Feldes kann aber erreicht werden, ohne den einen oder anderen Theil zu bewegen, wie dies bisher vorausgesetzt war. Die Inductoren erhalten dann an Stelle einer Leitung deren zwei getrennte, von denen jede in der oben beschriebenen Weise mit Abtheilungen versehen ist, deren Windungen so neben einander angeordnet und verbunden sind, dafs ihre Wirkungen sich vereinigen. Jede dieser Leitungen ist in der Weise angeordnet, dafs sich der Strom in derselben in zwei Theile theilt und somit die Pollinie in den Inductoren in der beschriebenen Weise bestimmt. Die Enden der einen Leitung trachten, die Pole des magnetischen Feldes, entsprechend der gröfsten inducirenden Wirkung, in die Ebene der

inducirten Theile zu legen, während die Enden der anderen Leitung bestrebt sind, die Pollinie in eine zur Drehachse geneigte Stellung zu bringen, entsprechend einer schwachen inducirenden Wirkung. Läfst man durch jede der Leitungen einen bestimmten Strom gehen, so nimmt die Pollinie des magnetischen Feldes eine von der gegenseitigen Stärke der beiden Ströme abhängige mittlere Stellung ein. Man kann also diese Stellung drehen, indem man die Stärke der beiden Ströme verändert.

Durch dieses Verfahren vermag man demnach die Energie selbstthätig auf unveränderter Gröfse zu erhalten, wenn man durch eine der beiden Leitungen den von der Maschine selbst erzeugten Nutzstrom, durch die andere aber einen Strom von unveränderlicher Stärke gehen läfst, welcher entweder einer fremden Kraftquelle entnommen oder durch Ableitung vom Hauptstrome gewonnen wird. Sobald sich nun die Stärke des Nutzstromes ändert, wird auch die Lage der Pollinie des magnetischen Feldes eine andere und diese Verschiebung kann benutzt werden, um die Schwankungen im Nutzstrome auszugleichen.

M. Deprez und *Maurice Leblanc* in Paris (* D. R. P. No. 32063 vom 28. September 1884) construirten eine besonders als *Motor für Locomotiven* zu verwendende dynamo-elektrische Maschine, welche bei einem *bestimmten Gewichte* eine *möglichst grofse Kraft* bei mäfsiger Umlaufsgeschwindigkeit erzeugen soll.

Ein eiserner Ring *A* (Fig. 18 Taf. 30) von grofsem Durchmesser und Kreisquerschnitt ist mit einer Anzahl dicht an einander gereihter Spulen von geringer Höhe und Dicke bedeckt, deren Drähte unter einander verbunden sind. Das Drahtende s, s_1, s_2 . . (Fig. 16) jeder Spule steht mit dem Drahtanfange e, e_1, e_2 . . jeder folgenden Spule in Verbindung und jeder dieser Vereinigungspunkte ist mit vom Stromsammler *C* radial ausgehendem Draht verbunden; diese radialen Drähte sind von einander isolirt. Der Ring *A* ruht auf einem flachen Holzringe *b*, der wieder von einem Rade oder von zwei runden Scheiben aus nichtmagnetischem Material getragen und so mit der Welle *G* verbunden ist. Zu beiden Seiten dieses Ringes *A* befindet sich parallel zu demselben je eine ebenfalls ringförmige Scheibe *D* als Inductor; die Scheiben tragen auf der dem Ringe zugekehrten Seite eine gerade Anzahl gleich weit von einander abstehender radial gestellter Stücke *J* und J_1, welche den Ring *A* mit ihrer inneren Seite fast ganz umgeben, ohne jedoch die freie Drehung desselben zu behindern.

Erfahrungsgemäfs sind diesen Haupttheilen der Maschine folgende Verhältnisse zu geben: Wenn *B* den mittlern Radius des Ringes *A* und $2n$ die Anzahl der auf einer Seite desselben liegenden Stücke *J* bezeichnet, so wird der Durchmesser des Ringquerschnittes $\pi B : n$ gemacht; die Drahtumwickelung des Kernes *A* soll die Dicke $0{,}3\,(\pi B : n)$, die Stärke der Stücke *J* und J_1 $0{,}25\,(\pi B : n)$ und die Dicke der Ringscheiben $0{,}4\,(\pi B : n)$ betragen.

Auf der Welle *G* befindet sich, unabhängig von derselben drehbar, das Schraubenrad *H*, welches mit dem Rade *R* verbunden ist; in ersteres greift die mittels eines Handrades drehbare Schnecke *V*, so dafs man das Rad *R* rechts und links herum drehen kann. Dieses Rad *R* ist mit so viel Bürsten ausgerüstet, als jede der Scheiben *D* Ansatzstücke *J* bezieh. J_1 trägt, also mit einer geraden Anzahl, welche der Reihe nach mit 1, 2, 3 bis $2n$ bezeichnet sein mögen. Alle Bürsten mit gerader Nummer stehen unter sich in unmittelbarer Verbindung, sind aber von den unter sich ebenfalls verbundenen Bürsten von ungerader Nummer isolirt. Sind nun in dem der Einfachheit halber nur 4 Bürsten enthaltenden Diagramm Fig. 15 Taf. 30 die Bürsten *1* und *2* mit zwei Leitungsdrähten so verbunden, dafs sie eine Drehung des Rades *R* gestatten (die immer nur einen kleinen Winkel betragen wird) und sind beide Leitungsdrähte mit den Polen eines Stromerzeugers in Verbindung, so wird der elektrische Strom durch jede Bürste von gerader Zahl eintreten und sich in diejenigen Spulen abzweigen, deren entsprechende, strahlenförmig vom Sammler ausgehende Drähte zwischen den beiden benachbarten Bürsten von ungerader Zahl liegen.

Der Strom wird nun in dem Ringe *A* (Fig. 15) eine Reihe gleich weit

von einander entfernter Indifferenzpunkte erzeugen, deren Zahl gleich der der Bürsten ist. Diese Pole sind abwechselnd positiv und negativ und haben das Bestreben, sich den Stücken J bezieh. J_1 (Fig. 18) zu nähern, so dafs sich der Ring drehen wird, wenn die Pole nicht in der Ebene des Ankers stehen. Sind nun die Bürsten fest, so bleibt die Lage der Indifferenzpunkte im Raume unverändert und der Ring wird sich bei dem Bestreben, in eine Gleichgewichtslage zu kommen, beständig drehen. Wenn man aber mit Hilfe der Schraube V und des Schneckenrades H die Bürsten dreht, so ändert sich die gegenseitige Lage der Pole und des Ankers, wodurch man sowohl die Kraftleistung, als auch die Drehungsrichtung des Ringes verändern kann.

Man kann auch statt des Ringes die Scheibe D mit den Stücken J bez. J_1 sich drehen lassen, mufs dann aber den Ring von aufsen statt von innen stützen; der Sammler mufs fest sein, während sich das Rad R mit dem Anker dreht. Da sich nun auch die Bürsten drehen, so müssen an die Stelle der den Strom zu- und abführenden Leitungsdrähte zwei mit Bürsten versehene Contacte, ähnlich den bei Wechselstrommaschinen verwendeten, treten.

Um hierbei die Kraftleistung bezieh. die Drehungsrichtung verändern zu können, hat *M. Deprez* das in Fig. 17 Taf. 30 dargestellte Umlaufgetriebe gewählt, bei welchem die Räder R und H (Fig. 18) nicht mehr in fester Verbindung stehen. Auf der Welle G ist das Kegelrad T fest aufgekeilt, während ein ebensolches mit dem Schneckenrade H verbundenes Rad T_1 lose auf G läuft; mit beiden Rädern steht das Zwischengetriebe S, welches auf einer Speiche des Rades R sitzt, im Eingriffe. Steht nun T_1, so ist die Winkelgeschwindigkeit von R halb so grofs als die von T. Man kann also dem Rade, welches die Bürsten trägt, die doppelte Wickelgeschwindigkeit von R ertheilen; die Bürsten, welche sich mit dem Anker drehen, erhalten eine relative Bewegung gegen denselben, sobald man auf das Rad T_1 wirkt.

(Fortsetzung folgt.)

Levet's doppeltwirkende Pumpe.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Die in Fig. 17 und 18 Taf. 31 dargestellte doppeltwirkende Pumpe von *Levet* arbeitet mit zwei Ventilen und mit zwei neben einander liegenden Kolben p, p_1, welche von einem mit doppelter Kolbenstange versehenen Dampfkolben d bewegt werden. Die Pumpencylinder mit Saugrohr- und Druckrohransatz e bezieh. a sind in einem Stücke gegossen und enthalten die Ventile v, v_1, welche an der Kolbenstange verschiebbar sind. In der Zeichnung ist die Bewegung der Kolben nach links angenommen; es wird mithin durch p Wasser aus der Leitung e angesaugt und zugleich Wasser nach a gedrückt. Der Kolben p_1 verhält sich dabei unwirksam und läfst das Wasser einfach durchströmen. Bei der umgekehrten Bewegung ist v_1 geschlossen, v geöffnet, der Kolben p_1 saugt und drückt zugleich, während p vom Saugwasser durchströmt wird.

In Folge der beständigen Strömung des Wassers sind die hydraulischen Stöfse vermindert oder nahezu beseitigt, wozu der Windkessel w noch mitwirkt. Das Wasser kommt auch beim Hubwechsel nicht zum Stillstande; denn das Ventil v kann sich schon vor Ende des Hubes, sobald die Geschwindigkeit des Kolbens kleiner wird als die des Wassers, durch die lebendige Kraft des letzteren öffnen, und v_1 wird sich erst beim Rückgange der Kolben schliefsen, wenn deren Geschwindigkeit gröfser geworden ist als die des Wassers. Beim Hubwechsel sind daher beide Ventile gleichzeitig offen und die Wasserlieferung

kann gröfser werden als die theoretische, dem Producte aus Kolbenfläche, Hub und Hubzahl entsprechende, wie es auch bei anderen schnell umlaufenden Pumpen vorkommt. Die Dampfmaschine hat eine Anschlagsteuerung, da keine Welle vorhanden ist.

Statt die Kolben an den Kolbenstangen fest und die Ventile verschiebbar zu machen, kann man auch die umgekehrte Einrichtung treffen, welche noch wirksamer sein dürfte. Denkt man sich das Ventil v_1 in der gezeichneten Stellung und v an die Muttern m befestigt, dagegen die Kolben verschiebbar, so wird von a her Wasser gesaugt und nach e gedrückt. Für die Kolben läfst sich übrigens jede beliebige Hubpumpenkolben-Construction verwenden. Nachtheilig ist der Umstand, dafs das Wasser vier rechtwinkelige Krümmungen durchströmen mufs, ferner dafs zwei Kolbenstangen vorhanden sind, wodurch die Aufstellung und Einrichtung der Pumpe erschwert wird, und dafs endlich der Hauptwiderstand stets nur auf eine der beiden Kolbenstangen wirkt, während der Dampfdruck auf die Kolbenfläche gleichförmig vertheilt ist, daher eine Neigung zur Drehung des Dampfkolbens um einen zur Ebene der beiden Kolbenstangen senkrechten Durchmesser entsteht, welchem Bestreben durch gröfsere Stärke dieser Stangen und durch sorgfältige Befestigung derselben am Kolben entgegengewirkt werden mufs. (Nach den *Comptes rendus de la Société de l'Industrie minérale de St. Etienne*, Mai 1886, durch die *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1887 * S. 147.)

Presse zum gleichzeitigen Ausschneiden und Prägen von Platten oder zum gleichzeitigen Pressen und Ziehen von Hohlkörpern.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Wilh. Lorenz in Karlsruhe (* D. R. P. Kl. 58 Nr. 38 701 vom 18. April 1886) benutzt für Präge- und Zieharbeiten eine Presse mit *Kniehebelmechanismus zum Ersatz unrunder Scheiben* (vgl. 1885 257 * 225), welche sonst für längere Ruhe- oder Druckpausen des Stempels angewendet sind. Zur Erzielung einer solchen längeren Ruhe sind die beiden Kniehebel und ihre zugehörigen Druck- oder Zugstangen nicht mit einem, sondern mit zwei Drehpunkten versehen, welche nicht gleichzeitig, sondern einer vorher, einer nachher durch die Drucklinie hindurch und in umgekehrter Reihenfolge durch sie zurückgehen.

In Fig. 9 Taf. 31 ist ein solcher Mechanismus schematisch dargestellt. B, B_1 sind die beiden Kniehebel, b, b_1 die Drehpunkte derselben, welche zugleich die Drehpunkte der T-förmigen Druck- oder Zugstange A darstellen; c ist der Festpunkt des Kniehebelmechanismus, W der Mittelpunkt einer sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit in der Pfeilrichtung drehenden Welle, von welcher aus die Stange A mittels Kurbel oder Excenter angetrieben wird. Der arbeitende Maschinentheil bewegt sich in der Richtung des Pfeiles nach abwärts. Wie ersichtlich, geht die Verbindungslinie b, b_1 bezieh. der obere Drehpunkt b in der Stellung I durch die Drucklinie der Kniehebel, wenn die Kurbel in der entsprechenden Stellung 1 angelangt ist und befindet sich in der Stellung II in seiner äufsersten Lage jenseits der Drucklinie, wenn die

Kurbel durch den Todtpunkt geht. Bei weiterer Drehung der Kurbel erfolgt in deren Stellung 3 das Zurückgehen der Verbindung b, b_1 bez. des unteren Drehpunktes b_1 in der Stellung *III* durch die Drucklinie der Kniehebel, so dafs also ein während der Drehung der Kurbel von *1* nach 3 bezieh. während des Pendelns der Verbindung b, b_1 von *I* nach *III* andauernder Druck des arbeitenden Maschinentheiles erfolgt, welcher in den Stellungen *I* und *III* seine gröfste Wirkung erreicht.

Die Fig. 8 und 10 Taf. 31 zeigen die Anwendung eines solchen Kniehebelmechanismus mit zwei Drehpunkten auf eine senkrechte Presse, auf welcher gleichzeitig aus Blech Platten ausgeschnitten und sofort geprägt, oder Platten ausgeschnitten und gleich in schalen- oder napfförmige Gefäfse gepreſst (gekümpelt) werden, zu welcher Doppelarbeit bekanntlich erforderlich ist, dafs bei dünnen Blechen die ausgeschnittenen Scheiben oder Platten, während sie geprägt oder in die Napfform gezogen werden, auf der unteren Matrize durch einen geeignet geformten Druckstempel festgehalten werden, weil sonst der äufsere Rand der dünnen Platte sich nicht ringförmig zusammenstaucht, sondern in Falten legt. Das Gleiche mufs geschehen, wenn die Näpfchen im Durchmesser kleiner gezogen werden sollen. In diesen Fällen wird ein Ring oder Cylinder, durch welchen sich der folgende, für das Engerziehen bestimmte Zugstempel bewegt, in das Näpfchen gelegt und dieses wieder gegen die folgende, für das Engerziehen dienende Druckmatrize mittels eines geeigneten Druckstempels gepreſst, um auch für die zweite und die folgenden Formveränderungen ein Faltenwerfen zu verhindern, welcher eine Zeit lang andauernde Druck des Druckstempels durch die bisher üblichen unrunden Scheiben erzielt wurde.

Der statt dessen hier wirkende Kniehebelmechanismus A, B, B_1 ist doppelt angeordnet, mit festen Stützpunkten *c* versehen; er bewegt mittels der Querstücke C, C_1, welche durch die Zugstangen *D* gekuppelt sind, den Druckstempel *E* nach unten. In diesem arbeitet der Zugstempel *F*, angetrieben in üblicher Weise von der Welle *W* aus mittels Excenter H_1, Zugstangen *H* und Schwengel *K*. Die Führung der Querstücke *C*, C_1 erfolgt unten in der Fufsplatte *G* durch die verlängerten Zugstangen *D*, oben in nachstellbaren Führungen *J*. Die Matrize *M*, der Druckring *N* und der Stempel *F* sind für Gegenstände von verschiedener Form, Art und Gröfse auswechselbar eingerichtet. Der Hub des Stempels *F* wird in üblicher Weise durch Verkuppelung der Stange *H* mit den verschiedenen Hebeln des Schwengels *K* verändert.

Berrier-Fontaine's tragbare Bohrmaschine mit Druckwasserbetrieb.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Bei grofsen Eisenbauten, wie bei Schiffen, Brücken u. dgl., ist es kaum zu vermeiden, dafs einzelne Löcher in den Hauptverbindungstheilen an Ort und Stelle gebohrt werden müssen, was schon mit Rücksicht auf die Beförderungsschwierigkeiten der Stücke und die erforderliche Uebereinstimmung der sich überdeckenden Löcher zweckmäfsig ist. In solchen Fällen behilft man sich, so gut es eben geht, mit der Bohrratsche und bohrt, um diese Handarbeit auf das geringste Mafs zu beschränken, das Loch in dem einen Constructionstheile unter einer Bohrmaschine in der Werkstätte vor. Sofern man aber im Besitze einer entsprechenden Maschine ist, welche sich an Ort und Stelle leicht be-

festigen läfst und keiner umständlichen Arbeitsübertragungen bedarf, so dafs mit dieser Maschine die Löcher am Werkstücke rasch, sicher und ebenso billig als unter den Hauptbohrmaschinen gebohrt werden können, so entfällt auch das Vorbohren, wodurch die Gleichmäfsigkeit der Bohrarbeit erhöht wird. Hat man Prefsluft oder Druckwasserleitung zur Verfügung, dann kann ohne Schwierigkeit in der Verbindung einer kleinen Bohrmaschine mit einem passenden Motor ein bequemes Hilfsmittel für solche Bohrarbeiten geschaffen werden, dessen Leistung der gewöhnlichen Bohrmaschinenarbeit nahe kommt, die Handarbeit aber sicher bei weitem übertrifft. Diesem übrigens schon von verschiedenen Seiten verwirklichten Gedanken entsprechend, hat *Marc Berrier-Fontaine* Bohrmaschinen ausgeführt, welche beim Baue der Panzerschiffe in den Schiffswerften von Toulon mit Vortheil verwendet werden.

Nach *Engineering*, 1887 Bd. 43 * S. 130 sind kleine Bohrmaschinen am *Brotherhood*'schen Dreicylindermotor (vgl. 1886 **259** *293) angeschraubt, wie dies beispielsweise in Fig. 6 und 7 Taf. 31 dargestellt ist. Es bezeichnet *M* den Motor, *C* den Lagerbügel für die Antriebswelle *A* und das Spindelrad *E*, durch das sich mittels Keilführung die hohle Bohrspindel *R* schiebt, welche wieder durch die drehbar fest gelagerte Steuerspindel *S* vom Handrade *V* den zum Bohren erforderlichen Vorschub erhält. In der Schwerebene der ganzen Vorrichtung sind zwei Handgriffe *B* angebracht, welche das Tragen derselben erleichtern. In der Fufsplatte des Motors sind vier Langschlitze *G* in Kreuzform eingegossen, wodurch das Anschrauben der Maschine an den vorhandenen Constructionstheilen ermöglicht wird. Leichtes Gewicht des Ganzen ist wohl ein Haupterfordernifs für die Verwendbarkeit und dies wurde auch in der vorstehenden Maschine erreicht, indem eine solche für eine Betriebskraft von 1^e sammt den Absperrhähnen nicht mehr als $47^k,5$ wiegt, während eine solche für $0^e,5$ blofs $28^k,1$ Gewicht besitzt.

Die zweite, in Fig. 3 bis 5 Taf. 31 dargestellte Maschine wird mit Hilfe einer biegsamen Welle (vgl. *Stow* 1876 **222** *111) angetrieben. Hierbei erhält die Bohrwelle *S* keine Verschiebung, wohl aber die 5fache Umdrehungsgeschwindigkeit der früheren, was zur Schonung der biegsamen Welle wesentlich beiträgt. Die Kuppelung derselben mit der Antriebsspindel wird, wie aus den Figuren leicht ersichtlich ist, durch eine Ueberwurfbüchse *T* und ein Zapfenviereck *x* erzielt. An sämmtlichen Hauptlagern sind Schmierbüchsen angebracht und die Maschine überhaupt auf das sorgfältigste aus Phosphorbronze und Stahl ausgeführt.

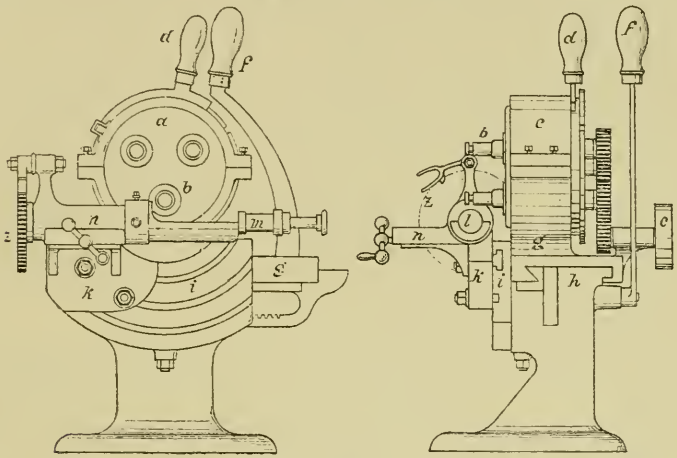
Im *Engineer*, 1887 Bd. 63 * S. 360 sind einige Verwendungsarten dieser Bohrmaschinen zum Schiffsbaue dargestellt und eine Maschine beschrieben, mit welcher Mannlöcher und Seitenlucken von 460 bis 900^{mm} Durchmesser aus der vollen Blechwand ausgeschnitten werden, worin vorher ein Führungsloch für die Bohrstange vorgebohrt ist. Im bügelförmigen Gufsrahmen dieser Maschine lagert eine Bohrwelle, an welcher ein doppelarmiger Fräskopf steckt, an dessen freien Endbahnen je ein kleiner, loth- und wagerecht verstellbarer Stahlhalter angebracht ist. Bethätigt wird die Bohrwelle unmittelbar durch ein Schneckenradgetriebe von einer Dreicylinder-Wasserdruckmaschine.

Rädergetrieb-Fräsmaschine mit drei Fräsern.

Mit Abbildungen.

Eine von *Sloan, Chaze und Comp.* in Newark, Nordamerika, gebaute niedliche Maschine zum Fräsen kleiner Stirn- und Winkelräder besitzt nach dem *American Machinist*, 1886 Nr. 19 * S. 1 die Eigenthümlichkeit, dafs bei jedesmaliger Einstellung des Werkstückes je eine Zahnlücke mittels dreier Fräser, welche nach einander zum Angriffe kommen, fertig bearbeitet wird; hierdurch wird eine genauere Theilung des geschnittenen Rades angestrebt.

Wie aus den Abbildungen zu entnehmen ist, sind in einem cylindrischen Körper *a* drei selbstständige Fräserspindeln *b* in gleichen Ab-



ständen gelagert und werden dieselben durch ein Mittelrad gleichmäfsig und fortdauernd von der Riemenscheibe *c* angetrieben. Durch den Griffhebel *d* wird der Spindelkörper *a* in seinem Lager *e* um je 120^0 verdreht, so dafs hierdurch immer ein Fräser *b* an das Werkstück zum Arbeiten kommt. Der Handhebel *f* bezweckt die Verschiebung des ganzen Werkzeugschlittens *g* auf der Wange *h* des Gestelles, eine Bewegung, welche durch die Zahnradbreite bedingt ist. An einer Kreisbogenführung *i* des Gestelles kann ein kleiner Winkel *k* in einer zur Achse *a* senkrechten Ebene in jeder Winkelstellung gegen die Achse von *a* angeschraubt werden. Die Hohlspindel *l* dient zur Aufnahme des Dornes, auf dem das zu schneidende Rad aufgesteckt ist und welcher in der Gegenspitze *m* der muldenförmigen Fortsetzung des Schlittens *n* den nöthigen Widerhalt findet. Am freien Ende dieser Hohlspindel wird das erforderliche Theilrad *z* aufgesteckt.

Haufshälter's aufzeichnender Geschwindigkeitsmesser mit zwangläufiger Bewegung.

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Nach § 8 des Bahnpolizei-Reglements für die Eisenbahnen Deutschlands vom 30. November 1885 ist für jede Locomotive nach Mafsgabe ihrer Bauart eine Geschwindigkeit vorzuschreiben, welche in Rücksicht auf die Sicherheit niemals überschritten werden darf und die an der Maschine deutlich angegeben sein mufs. Ferner schreibt § 26 dieser Verordnung ziffernmäfsig die gröfste zulässige Geschwindigkeit für die Vorwärts- und Rückwärtsfahrt einzelner Maschinen und ganzer Züge vor, welche je nach der Neigung und Richtung der Bahnstrecke und nach der Anordnung der Locomotivachsen verschieden ist und nicht überschritten werden soll.

Diese Bestimmungen sind aber nur insofern von Werth, als unter Beobachtung derselben die Fahrzeiten berechnet werden, welche von den Locomotivführern pünktlich einzuhalten sind. Hierdurch ist indessen, besonders auf Bahnstrecken mit längerer Steigung und längerem Gefälle zwischen zwei benachbarten Haltestationen die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs zeitweilig ungebührlich langsam und sodann, um trotzdem die nächste Haltestelle rechtzeitig zu erreichen, mit übermäfsiger Geschwindigkeit gefahren wird. Dieser Uebelstand läfst sich gegenwärtig noch nicht beseitigen. Denn, wollte man für die genaue Einhaltung der bezeichneten bahnpolizeilichen Bestimmungen die Locomotivführer als verantwortlich betrachten, so müfsten dieselben jedenfalls zunächst in den Stand gesetzt werden, jederzeit die Fahrgeschwindigkeit mit Sicherheit ziffernmäfsig beurtheilen zu können. Man hätte also an jeder Locomotive zunächst einen Geschwindigkeitsmesser anzubringen, welcher die Fahrgeschwindigkeit wenigstens anzeigen müfste, wenn er dieselbe auch nicht aufzeichnet, wie dies bei der sehr brauchbaren Anordnung von *F. Dietze* (vgl.* D. R. P. Nr. 3624 und 13081) der Fall ist.

Die Bestimmung, jede Locomotive mit einem geeigneten Geschwindigkeitsmesser zu versehen, ist aber wohl deshalb noch nicht im obengenannten § 8 enthalten, weil bei der Bearbeitung der 1885er Ausgabe des Bahnpolizei-Reglements die ganze hierauf bezügliche Frage noch nicht ausreichend geklärt erschien und weil es damals noch an einem Geschwindigkeitsmesser mangelte, der allen Anforderungen an einen solchen Genüge leistet. Es läfst sich nämlich hier fragen, ob der Geschwindigkeitsmesser lediglich dazu dienen soll, die Fahrgeschwindigkeit anzuzeigen, damit der Locomotivführer in den Stand gesetzt wird, die darauf bezüglichen Vorschriften erfüllen zu können, oder, ob durch eine derartige Vorrichtung gleichzeitig auch eine Aufsicht geübt werden soll, welche den Locomotivführer zwingt, die vorschriftsmäfsigen Geschwindigkeiten auch thatsächlich anzuwenden. Eine derartige Aufsicht ist jedenfalls wünschenswerth. Dieselbe läfst sich auch recht gut durch elektrische Fufshebel auf der Strecke, wie solche u. a. auch auf der Linie Wolkenstein-Scharfenstein der kgl. Sächsischen Staatseisenbahnen versuchsweise seit Anfang Oktober 1884 zur Anwendung gekommen sind, bewirken (vgl. auch *W. Horn* 1885 **257** * 457). Wollte man aber hierbei den Locomotivführern genaue Geschwindigkeitsgrenzen vorschreiben, so müfsten die Maschinen aufserdem noch mit Geschwindigkeitsmessern ausgerüstet werden, welche indessen nur Zeiger, nicht aber auch Schreibwerke zu besitzen brauchten, also verhältnifsmäfsig einfach sein könnten.

Was dagegen die zahlreichen verschiedenartigen aufzeichnenden Geschwindigkeitsmesser anlangt, welche alle gleichfalls zu dem Zwecke erfunden sind, die Locomotivführer bezüglich der angewendeten Fahrgeschwindigkeit zu beaufsichtigen, so kann hier auf die im Jahrbuch des Sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins, 1882 Heft 2 veröffentlichte Abhandlung „Ueber Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnzüge“ verwiesen werden. Zu bemerken ist jedoch an dieser Stelle, dafs alle in der bezeichneten Abhandlung beschriebenen Vorrichtungen noch Mängel besitzen, welche eine allgemeine Einführung bisher verhinderten.

In neuerer Zeit ist daher auf den kgl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen neben den Versuchen mit den besseren älteren Geschwindigkeitsmessern auch ein Versuch mit der neuesten derartigen Vorkehrung durchgeführt, nämlich mit dem aufzeichnenden Geschwindigkeitsmesser von *Bruno Haufshälter* in Dresden (vgl. * D. R. P. Nr. 36799 vom 5. December 1885).[1] Dieser in einem gufseisernen Gehäuse eingeschlossene Apparat besitzt vollkommen zwangläufige Bewegung und ist schon deshalb den übrigen Geschwindigkeitsmessern vorzuziehen.

Von der Maschine aus, deren Geschwindigkeit gemessen werden soll, wird die Welle A (Fig. 11 bis 16 Taf. 31) in Drehung versetzt und diese Bewegung der Walze C durch ein Schneckengetriebe s mitgetheilt. Eine zweite Welle E wird mittels eines kräftigen Uhrwerkes (Feder J und Hemmung H) gleichförmig gedreht. Der wesentlichste Theil der ganzen Vorkehrung ist aber das Fallstück B, das genau in der Mitte durchbohrt ist und auf der Welle E verschiebbar sitzt, mit welcher es sich umdreht. Gehoben wird das Fallstück B durch das an der Walze C befindliche Zahnrad g, dessen Zähne in Rillen eingreifen, die am unteren Theile des Fallstückes angebracht sind (vgl. Fig. 14).

Die Rillen des Fallstückes reichen nicht um den ganzen Umfang desselben; es ist vielmehr in denselben eine Nuth $a\,a_1$ in lothrechter Richtung ausgespart, so dafs bei jeder Umdrehung von E das Zahnrad g und das Fallstück B aufser Verbindung kommen, in Folge dessen das letztere herabfällt. Die Höhe, um welche das Fallstück bei einer Umdrehung desselben gehoben wird, steht hiernach in geradem Verhältnisse zu der Umdrehung der Welle A, d. h. der Fahrgeschwindigkeit. Der untere Theil des Fallstückes B ist weit ausgebohrt und wirkt, in Verbindung mit einer an der Welle E befindlichen Scheibe als Luftbuffer.

Nachdem das Stück B herabgefallen ist, bringt die Weiterdrehung desselben die aufser Verbindung gekommenen beiden Theile wieder zu gegenseitigem Eingriffe und die Hebung des Fallstückes B beginnt von Neuem. Damit beim Beginne eines derartigen Spieles ein sicherer Eingriff der Rillen des Stückes B in die Zähne des Treibrades g erfolgt, trägt die Schraube s unten einen Teller m mit den Hebezähnen x (Fig. 11 und 12). Diese Zähne, deren Hubhöhe der Dicke einer Zahnrille gleich ist, steigen keil- oder schraubenförmig an und bewirken bei ihrer Drehung mit der Welle A ein beständiges geringes Heben und Senken des Stückes e; letzteres wird durch eine die Welle E umfassende Gabel verhindert, sich mit um die Welle A zu drehen, dient aber dem Fallstücke B als Aufschlag und bewegt dieses daher um den Betrag einer Rillenhöhe mit auf- und abwärts, bis der gewünschte Eingriff erfolgt ist, durch welchen sich die Stücke B und e bis zum Beginne des nächsten Spieles wieder von einander entfernen.

Die Einstellung des um e_1 drehbaren Zeigers D erfolgt durch den in einem Schlitze verschiebbaren Stift i, welcher, oberhalb der Rillen, auf dem ringförmigen Absatze k des Fallstückes B aufliegt. Beim Aufwärtssteigen des letzteren geht daher auch der Stift i mit und es wird dabei dessen geradlinige Aufwärtsbewegung mittels einer mit demselben verbundenen Zahnstange und eines am Zeiger befindlichen Zahnbogens in eine Drehbewegung des Zeigers umgesetzt, wobei sich die Zeigerspitze vom Nullpunkte desjenigen Gradbogens

[1] Dem *F. Petri*'schen Geschwindigkeitsmesser (vgl.* D. R. P. Nr. 7931) ist derjenige von *Haußhälter* besonders deshalb vorzuziehen, weil letzterem die vielen Federn und Klinken oder Sperrkegel fehlen, welche einen Uebelstand bilden. Vor der *Klose*'schen Anordnung (vgl.* D. R. P. Nr. 3313) aber, welche mit dem *Dietze*'schen Geschwindigkeitsmesser die gute Eigenschaft gemein hat, die Geschwindigkeit in jedem Augenblicke der Wirklichkeit entsprechend dem Auge erkennbar anzugeben, besitzt die *Haußhälter*'sche Einrichtung den Vorzug unbedingter Zuverlässigkeit, nicht allein bei der augenblicklichen Angabe, sondern auch bei dauernder Aufzeichnung der Fahrgeschwindigkeit.

entfernt, auf welchem sich die Geschwindigkeitsziffern für Kilometer in der Stunde befinden. Eine leichte Schleppfeder hält den Zeiger in jeder Lage fest. Die obere, dünnere Hälfte des Fallstückes *B* trägt einen steilen Schraubengang *d*, der mit seinem unteren Ende nicht ganz bis an die Ringfläche *k* des Fallstückes *B* herabreicht, sondern zwischen sich und diesem eine Lücke läfst, durch welche der Stift *i* bei der Umdrehung von *B* hindurchgeht. Ist nun beim zweiten Spiele die Ringfläche *k* nicht bis an den durch das erste Spiel gehobenen Stift *i* gestiegen, so wird derselbe bei der Umdrehung von *B* durch den Schraubengang *d* so lange nach abwärts bewegt, bis er in die Höhe der bezeichneten Lücke herabgekommen ist; durch diese geht er alsdann hindurch, wonach ein weiteres Zurückstellen des Zeigers nicht mehr erfolgt. Das Fallstück fällt nun herab und ein drittes Spiel beginnt. Bei abnehmender Geschwindigkeit wiederholt sich dieser Vorgang, bis der Zeiger auf dem Nullpunkte angekommen ist, also bis zum Stillstande des Fahrzeuges.

Zum Zwecke einer zweimaligen, d. i. doppelt so schnellen Einstellung des Zeigers während *einer* Umdrehung der Welle *E* ist noch ein zweiter Stift i_1 vorhanden, welcher kürzer als *i* ist und nur von den Verbreiterungen *b c* der Ringfläche *k* (Fig. 13 und 15) und des Schraubenganges *d* auf- bezieh. abwärts bewegt werden kann.

Zum Zwecke der *Aufzeichnung der Fahrgeschwindigkeit* trägt die Welle *E* an ihrem oberen Ende eine kleine Daumenscheibe *l* (Fig. 12 und 13), welche bei ihrer Drehung den Hammer *T* gegen eine Feder *u* drückt und dieselbe dabei spannt. Der Hammer fällt mithin plötzlich zurück, sobald der Daumen *l* dies gestattet. Hierbei wird die in einem Schlitze des Hammers geführte und von *i* aus mittels der Stange *n* eingestellte Spitze *r* durch das Papier (vgl. Fig. 13) gestochen, dann aber, in Folge der eigenthümlichen Gestalt des Daumens, sofort wieder so weit abgehoben, dafs die Bewegung des Papieres ungehindert erfolgen kann. Der Schlag erfolgt kurz nach dem Fallen des Stückes *B*, also während der Zeiger nicht bewegt wird. Das Abziehen des auf die Rolle *O* aufgewickelten Papierstreifens wird von den Walzen *p* und p_1 bewirkt.

Die von den Federn *q* gehaltene Walze *p*, um deren Achse sich auch der Hammer *T* dreht, drückt den Papierstreifen gegen die Walze p_1, welch letztere ihre Bewegung mittels einfacher Räderübersetzung von der Welle *E* erhält. Der Papierstreifen wird durch eine Feder f_1 (Fig. 13) verhindert, sich in dem Gehäuse *L*, in das er sich einrollt und aus welchem er nach Hinwegnahme des verschliefsbaren Deckels entnommen werden kann, festzusetzen. Beim Einsetzen einer neuen Papierrolle ist der Deckel *G* abzunehmen und der Blechriegel *f* zu ziehen, wodurch der Bolzen der Rolle *O* frei beweglich wird. Die beiden Deckelschrauben lassen sich mit Bleisiegel versehen.

Bei Erreichung oder Ueberschreitung der festgesetzten gröfsten Geschwindigkeit tritt das oben auf der Vorrichtung befindliche Läutewerk in Thätigkeit. Hat nämlich das Fallstück *B* eine bestimmte Höhe erreicht, so hebt es die mit einem kleinen Kopfe versehene Stange *z* aus und gestattet so dem Hammer *y*, an die Glocke *t* zu schlagen. Beim Zurückfallen des Stückes *B* fällt auch die Stange *z* und legt sich mit ihrem Kopfe vor den Blechwinkel *w* (Fig. 16) des Hammers *y*, der durch die Scheibe *r* der Welle *A* ausgehoben wird. Die Glocke ertönt also nicht ununterbrochen, sondern es erfolgt bei eben erreichter gröfst zulässiger Geschwindigkeit bei jeder Umdrehung der Uhrwelle *E* ein Schlag, bei 5km Ueberschreitung je 2 Schläge schnell hinter einander, bei 10km Ueberschreitung je 3 Schläge u. s. w.

Das Uhrwerk wird während der Fahrt durch das Excenter *R* selbstthätig aufgezogen. Die Klinke vermag sich zusammen zu drücken, so dafs ein Ueberspannen der Federn *J* nicht eintreten kann. Durch das Sternrad *h* wird die Federspannung nach oben und unten begrenzt. Das Zifferblatt ist um seine Mitte gleichmäfsig eingerichtet und trägt auf beiden Seiten Theilungen für neue und abgenutzte Radreifen, so dafs es gegebenen Falles nur umgedreht zu werden braucht.

Ist das Uhrwerk vollständig aufgezogen, so läuft dasselbe 25 Minuten. Die Welle *E* dreht sich in je 12 Secunden einmal um; in denselben Zeiträumen erfolgt die Aufzeichnung, während die Einstellung des Zeigers in je

6 Secunden stattfindet. Die Abwickelung des Papierstreifens beträgt in einer Minute 2mm und die Aufzeichnungshöhe für 10km Fahrgeschwindigkeit in der Stunde 5mm. (Nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1887 * S. 62.)

Dobson's selbstthätige Ausrückvorrichtung für Spinnstühle.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Fig. 19 bis 21 Taf. 31 veranschaulichen bei einem *Dublirstuhl für Kammgarn* eine selbstthätig wirkende Ausrückvorrichtung bei Fadenbruch, welche nach *B. A. Dobson*'s englischem Patente 1885 Nr. 11246 von der Maschinenfabrik *Dobson und Barlow* in Bolton neuerdings ausgeführt wird. Bei derselben wird nicht wie gewöhnlich blofs die zu dem gerissenen Faden gehörige Lieferung und die Spindel in ihrer Weiterbewegung aufgehalten, sondern es wird vielmehr beim Reifsen eines Fadens die ganze Maschine durch Verschiebung des Antriebriemens auf die Losscheibe abgestellt und gleichzeitig die Stelle bezeichnet, an welcher der Fadenbruch stattgefunden hat.

Die aus Draht gebogenen Fadenfühler c hängen senkrecht frei beweglich in der ⊏-Schiene b, welche in einzelnen Stücken von der Länge der Maschinenabtheilungen ausgeführt wird und mit Endzapfen in den Lagerstelleisen a_2 hängt, worin sie nach rückwärts ausschwingen kann. Auf ihrer Rückseite besitzt die Schiene b eine Nase f (Fig. 21), auf welche sich ein auf der Achse g festsitzender Finger g_1 legt. Die durch die ganze Maschinenreihe reichende Achse g trägt an dem einen Ende einen Finger g_2, auf welchen sich, wie aus Fig. 19 rechts zu entnehmen ist, die Stellschraube i am oberen Ende der in dem Arme a_1 senkrecht geführten Schiene h stützt. Die Schiene h besitzt am unteren Ende zwei verschieden lange Schlitzlöcher k_2 und k_3; durch das obere längere Schlitzloch k_2 reicht die mit der Führungsgabel für den Antriebriemen der Maschine verbundene Ausrückstange j und durch das untere kürzere Schlitzloch k_3 kann bei entsprechender Stellung der Schiene h eine Stange k hindurchtreten. Die Stange k erhält durch eine aufgesteckte, gegen das am Maschinengestelle feste Auge m sich legende und von dem Stellringe n gespannte Feder l das Bestreben, stets durch die Schiene h zu stofsen und dabei, indem sich der Stellring n gegen die Stellnase o auf der Stange j legt, die letztere in der in Fig. 19 angegebenen Pfeilrichtung zu bewegen und folglich die Maschine auszurücken, wird aber hieran durch die Schiene h gehindert. Laufen nämlich alle Fäden in der Maschine, werden also durch dieselben alle Fadenfühler in die Höhe gezogen, so steht die Schiene b senkrecht und durch die gegenseitige Auflage von g_1 auf f und von i auf g_2 nimmt die Schiene h eine solche Stellung ein, dafs der Steg zwischen den beiden Schlitzlöchern k_2 und k_3 vor dem Kopfende der Stange k steht. Reifst aber

ein Faden, so senkt sich der zugehörige Fadenfühler c und dessen unteres Ende tritt zwischen die Zähne der beständig umlaufenden Welle d, welche von dem unteren Zuführcylinder e aus durch die Gelenkkette d_4 und ein Stirnradvorgelege in Drehung versetzt wird. Die Zahnleisten der Welle d suchen nun das zwischengetretene Drahtende des gefallenen Fadenfühlers mitzunehmen und die Schiene b schwingt in Folge dessen nach rückwärts aus. Dabei wird durch die Nase f die Achse g gedreht und durch den Finger g_2 die Schiene h gehoben, so dafs die Stange k durch das Schlitzloch k_3 treten und die Maschine abstellen kann.

Um nun die Stelle des Fadenbruches sofort erkenntlich zu machen, ist an dem einen Ende der Schiene b noch eine schräg nach oben gerichtete Nase b_2 angegossen und auf dieselbe legt sich die Nase c_1 eines um den Zapfen r_1 drehbaren Hebels r, welcher für gewöhnlich von dem festen Zapfen r_3 an dem Lagerstelleisen a_2 unterstützt wird. Wenn jedoch die Schiene b nach hinten ausschwingt, wird der Hebel r durch die Nase b_2 ausgehoben. In dieser gehobenen Stellung bleibt der Hebel r stehen, weil die durch die Schiene h getretene Stange k das Senken derselben und somit das Zurückgehen der Schiene b verhindert; die gehobene Stellung der Scheibe r_2 am Ende von r zeigt somit den Ort an, wo der Fadenbruch stattgefunden hat. Durch das Verharren der Schiene b in ausgeschwungener Stellung ist auch das Ende des gefallenen Fadenfühlers c aus dem Bereich der Zahnwelle d gekommen und wird so vor Abnutzung und Beschädigung durch letztere bewahrt.

Ueber Neuerungen an Trockenmaschinen für Gewebe.

(Patentklasse 8. Fortsetzung des Berichtes S. 320 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 20 und 32.

II) Spannkluppen zum Fassen der Geweberänder.

Von der ursprünglichen Art des Trocknens der Gewebestücke, bei welcher dieselben an Rahmen gespannt der Einwirkung der Sonnenwärme ausgesetzt wurden, ist die Bezeichnung der zweiten Gruppe der Gewebetrockenmaschinen abzuleiten, bei denen das laufende und dabei in der Breite gespannt gehaltene Gewebe der Einwirkung eines heifsen Luftstromes unterliegt. Diese Maschinen kennzeichnen sich also gewissermafsen als *laufende* Spannrahmen[1] und man spricht deshalb, weil in der Appretur auch Maschinen, auf denen Gewebe allein breit gespannt werden, vorkommen, von *Rahm- und Trockenmaschinen*, oft auch von Spann-, Rahm- und Trockenmaschinen. Als besonderes Merkmal dieser Maschinen sind stets zwei endlose laufende Ketten zu finden, zwischen denen das Gewebe gespannt erhalten wird. Das letztere wird an den Ketten entweder durch Nadelhaken, oder durch Zangen oder

[1] Vgl. Uebersicht 1885 258*113.

sogen. Kluppen festgehalten. Während Nadelketten allgemein für die stärkeren tuchartigen Gewebe in Anwendung kommen, sind Kluppenketten mehr für die schwächeren baumwollenen und auch für Kammgarnzeuge in Gebrauch. Die beiden Fassungsarten der Geweberänder oder Gewebeleisten haben ihre Vortheile und Nachtheile. Bei Nadelketten werden die Gewebeleisten durch die Nadel beschädigt; doch wird bei letzteren ein sicheres Festhalten erzielt, was bei den die Geweberänder schonenden Kluppenketten nicht immer der Fall ist; auch bedürfen die letzteren ihrer rascheren Abnutzung wegen öftere Ausbesserungen. Immerhin mufs man aber namentlich bei leichteren Geweben wegen der Gefahr des Ausreifsens der Gewebeleisten Kluppen anwenden.

Die Beschädigung der Leisten in Folge der *Durchstechung* durch die Nadeln läfst sich bei Wollengeweben durch eine entsprechende Behandlung mit Dampf, wodurch sich die gestochenen Löcher schliefsen, wieder beseitigen. Eine solche Einrichtung zum *Dämpfen der Geweberänder*, welche an den Rahmentrockenmaschinen bei der Ablenkungsstelle des Gewebes von den Nadelketten angebracht wird, hat *Moritz Jahr* in Gera (*D. R. P. Nr. 35336 vom 14. November 1885) angegeben. Ein Kästchen *D* (Fig. 1 und 2 Taf. 32) stützt mit einer vorstehenden Kante *C* die Leiste des laufenden Gewebes *G* und wird bei *A* mit Dampf gespeist. Von diesem Kästchen aus führt ein Rohr *E* über das Gewebe, dessen Leiste aus demselben mit mehreren Dampfstrahlen bespült wird. Eine ebenfalls am Kästchen befestigte Haube *F* bildet hierzu eine Art Kammer, aus welcher der Dampf seitlich durch Oeffnungen *O*, von dem Gewebe abgewendet, austreten kann. Das sich im Kästchen *D* sammelnde Dampfwasser fliefst durch das Rohr *B* ab.

Es gibt Webstoffe, welche das Nadeln, d. h. das Festhalten der Leisten durch Nadeln wohl vertragen, bei deren Trocknung unter Breitspannung aber nicht wohl Nadelketten benutzt werden können, da der Stoff während der Breitspannung weiteren Behandlungen, z. B. Bügeln seiner Unterseite (vgl. unten *Leusch*), unterliegt, wodurch derselbe von den Nadeln abspringen würde. Hierfür bringt die *Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiefserei vormals Albert Kiesler und Comp.* in Zittau, Sachsen (*D. R. P. Nr. 34511 vom 28. August 1885) eine sogen. *Nadelkluppe*, eine Vereinigung von Nadelleiste und Klemmzange, in Vorschlag. An jedem Kettengliede *K* (Fig. 7 und 8 Taf. 32) ist aufser der Nadelleiste *n* ein Bügel *h* drehbar, welcher durch die Feder *f* mit seiner Kante *m* die Gewebeleiste in den Nadeln festhält. Die Kluppe selbst ist eine *selbstschliefsende Federkluppe*, indem die bewegliche Hälfte *m h* durch den Druck der Feder *f* auf den Arm *g* immer gegen die feste Hälfte *n* gepreſst wird. Zur Oeffnung beim Gewebeeinlegen (vgl. Fig. 8) bedarf es eines Zurückdrückens des beweglichen Theiles, was durch das Gleiten des oberen Armes *i* an einem entsprechend geformten Stege *l* bewirkt wird.

Eine ähnliche *selbstschliefsende Federkluppe* ist von *W. Craig* in Glasgow (Englisches Patent 1885 Nr. 14190) angegeben worden. In Fig. 5 und 6 Taf. 32 (Kluppe im geöffneten und geschlossenen Zustande) bedeuten gleiche Buchstaben gleiche Theile wie vorhin; zu erwähnen ist nur, dafs die Feder *f* eine bessere Form als vorher besitzt und beim Schlaffwerden leicht herausgenommen und durch eine neue ersetzt werden kann. Bei der *Craig*'schen Anordnung ist auch noch eine *gute Austrocknung der Gewebeleisten* ermöglicht, indem die feste Kluppenfläche *n* ziemlich scharf ausgeführt und mehrfach durchbohrt ist, so dafs die warme, von unten kommende Luft auch in zweckmäfsiger Weise an die Leiste treten kann.

Bei den *selbstschliefsenden* Federkluppen ist es unter Umständen als ein Nachtheil anzusehen, dafs die Kluppe nur durch eine feste Gleitbahn, welche den Zugang beim Einlegen des Gewebes hindert, in geöffneter Stellung erhalten werden kann. Durch eine entsprechende Form läfst sich jedoch bei Wahrung des selbstthätigen Federschlusses ein *Offenhalten der Kluppe durch die Feder selbst* erzielen, wie z. B. bei der Kluppe von *Paul Höpner* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 37671 vom 13. April 1886). Der Arm *g* (Fig. 9 bis 11 Taf. 32) der beweglichen Kluppenhälfte *h m* steht nahezu senkrecht zum Bügelarme *h* und die Feder *f* ist dem Drehzapfen des letzteren gegenüber gekröpft, so dafs die Feder, je nachdem der Arm *g* vor oder hinter der Kröpfung liegt, auf Schlufs der Kluppe (vgl. Fig. 9) oder auf Offenhaltung derselben (vgl. Fig. 11) wirkt. Zum Schliefsen der Kluppe bedarf es deshalb erst einer Vorbewegung der beweglichen Hälfte und in der Rahmmaschine müssen deshalb zwei von beiden Seiten wirkende Gleitbahnen *l* und l_1 vorhanden sein.

Die *Höpner*'sche Anordnung ist noch dadurch bemerkenswerth, dafs die Gewebeleiste in einem Kettengliede von einer mehrfachen Zange gefafst wird. Während die untere feste Fläche *n* im ganzen Gliede durchgeht, ist die bewegliche gezahnte Fläche, wie aus Fig. 10 zu entnehmen, getheilt und zwar sind 4 Hebel *h m* neben einander vorhanden. Da es nämlich vorkommt, dafs die Gewebeleiste nicht immer ganz glatt liegt, sondern stellenweise umgeschlagen ist, so fassen die gewöhnlichen Kluppen auf ganze Kettengliedlänge das Gewebe nur an den stärkeren Stellen; hier aber ist durch die Theilung des oberen Kluppentheiles ein allseitiges Festhalten auch an den dünneren Stellen gesichert. Die Herstellung der so schon kostspieligen Ketten wird dabei allerdings ziemlich vertheuert, so dafs wohl nur in besonderen Fällen zu dieser Anordnung zu greifen ist.

Der *Schlufs der Kluppen* kann auch *ohne* die Wirkung von *Federn* erzielt werden (vgl. auch *Weisbach* 1882 245*140), indem die Spannung des festgehaltenen Gewebes selbst zum dichteren Klemmen benutzt wird. Eine solche einfache Einrichtung, welche von *Fr. Gebauer* in Charlottenburg ausgeführt wird, zeigen in geöffneter und geschlossener Stellung

die Fig. 3 und 4 Taf. 32. Die Greifflächen der festen und beweglichen Hälfte *n* und *m* sind so angeordnet, dafs die Kluppe nur durch eine vom Gewebe ab gerichtete Bewegung der Hälfte *m*, welche durch eine feste Gleitbahn *l* vermittelt wird, zu öffnen ist. Das Uebergewicht des Armes *i* gegen die Hälfte *m* bringt die Kluppe zum Schlusse und der Zug des Gewebes sucht dann die Hälfte *m* noch zur gröfseren Klemmung an *n* zu bringen.

Die Eigenthümlichkeit dieser Kluppe, dafs die *Gewebespannung auf ein stärkeres Klemmen* hinzielt, vereinigt *Paul Scheider* in Zittau (*D. R. P. Nr. 32484 vom 24. Januar 1885) mit der Forderung, dafs die *Kluppe in geöffneter Stellung frei erhalten* bleibe; Fig. 12 und 13 Taf. 32 zeigen die geschlossene bezieh. geöffnete Stellung. Der Kluppenhebel *h i* trägt an seinem oberen Arme drehbar den besonderen Klemmbacken *m*, welcher durch eine Feder *f* in geeigneter nachgebender Stellung erhalten wird; durch Gleiten des unteren Armes *i* an den nach aufsen oder nach innen (von der Kette *K* aus genommen) wirkenden Flächen *l* bezieh. l_1 wird die Kluppe geöffnet bezieh. zum Schlusse gebracht. Wie aus Fig. 12 zu entnehmen ist, wirkt der Zug des gespannten Gewebes auf ein festeres Klemmen hin, weil der Hebel *h* gegen ein zu weites Nachgeben durch Antreffen seiner Klinke *k* an den Ansatz *a* des Lagers für den Drehzapfen *c* gehindert ist und dann das vom Gewebezuge verursachte Aufrichten des Backens *m* nur ein festeres Aufstützen auf die feste Kluppenfläche *n* zur Folge hat.

Auf dem Drehzapfen *c* sitzt neben dem Arme *i* des Kluppenhebels noch frei drehbar ein Arm *b*, welcher mit einer Nase unter die von der Feder *f* niedergehaltene Klinke *k* greift. Bei der Bewegung der Kette *K* trifft zur Oeffnung der Kluppe der Arm *b* zuerst an die Gleitfläche *l*, die Klinke *k* wird dadurch ausgehoben und schnappt dann, wenn auch der Arm *i* durch die Fläche *l* genügend gedreht worden ist, auf den Ansatz *a* (vgl. Fig. 13); in dieser geöffneten Stellung wird also der Kluppenhebel *h i* durch die etwas klemmende Klinke *k* erhalten. Behufs Schlusses der Kluppe kommt wieder erst *b* zum Gleiten an der Innenfläche von l_1 und fällt die Klinke *k*, wenn sie frei gemacht ist, nach entsprechender Drehung von *i* neuerdings vor den Ansatz *a*.

Eine *Kluppe ohne jegliche Federn*, welche der *Gebauer*'schen (vgl. Fig. 3 und 4 Taf. 32) gegenüber den Vorzug besitzt, dafs sie *in geöffneter Stellung frei erhalten* wird, findet sich in dem Deutschen Patente *Nr. 28888 vom 5. Januar 1884 von *Alphons Delharpe* in Tarare (Frankreich), welches eine weiter unten zu besprechende Rahmentrockenmaschine betrifft. Die in Fig. 14 bis 16 Taf. 32 in Rückansicht und in geschlossener bezieh. geöffneter Stellung dargestellte Kluppe besitzt einen besonderen Klemmhebel *i*, der zugleich das Oeffnen und Schliefsen besorgt. Dieser Hebel *i* steht zwischen der für die Drehzapfen nach hinten gegabelten beweglichen Kluppenhälfte *m* und trägt eine angeschraubte

Platte mit zwei Seitenzapfen *f*. Wird der Hebel *i* aus der Stellung Fig. 15 durch Anlaufen an einem festen Gleitstücke nach rechts gedreht, so kommen die Zapfen *f* vor die Nasen *p* der Kluppenhälfte *m* und wird letztere bei weiterem Umlegen des Hebels *i* aufgeklappt (vgl. Fig. 16). Aus dieser Stellung bringt der Hebel *i* beim Drehen nach der entgegengesetzten Richtung, indem sich die Zapfen *f* an die Rückenleisten *g* der Kluppenhälfte *m* anlegen, die Kluppe zunächst zum Schliefsen und hierauf, indem die Zapfen *f* auf diese Leisten *g* hinauflaufen, zum festen Klemmen des Gewebes.

III) Rahmentrockenmaschinen.

Die Rahmentrockenmaschinen, welche vor Allem die gewöhnlichen feststehenden Trockenrahmen ersetzen, müssen auch allen Eigenthümlichkeiten derselben gerecht zu werden suchen. Es gibt eine besondere Ausrüstungsart von Webstoffen, die sogen. elastische Appretur, auch *Brisé-Appretur*, *Swiss-Finish* genannt, welche auf den einfachen rechtwinkeligen Spannrahmen durch eine abwechselnde Verschiebung desselben in ein Parallelogramm, oder durch ein auf ähnliche Weise bewerkstelligtes Ausrecken der Gewebe in einer schiefwinkelig zu den Kettenfäden stehenden Richtung erzielt wird. Bei diesem Ausrecken oder Verziehen der breit gespannten Gewebe darf die Spannung der Schufsfäden bei ihrer schräg gegen die Laufrichtung des Gewebes einzunehmenden Lage nicht verändert werden und dies ist die Bedingung, welcher die verschiedenen in Vorschlag gebrachten *Einrichtungen an Rahmentrockenmaschinen zur Erzielung einer elastischen Appretur* zu genügen haben.

Eine durchdachte Construction einer solchen *Rahmentrockenmaschine* hat *Alphons Delharpe* in Tarare (*D. R. P. Nr. 28888 vom 5. Januar 1884) angegeben.

Wie aus Fig. 17 und 18 Taf. 32 zu ersehen, ist dieselbe eine *einreihige offene Maschine mit einseitigem Gewebelaufe*, d. h. das zu trocknende Gewebe wird von den endlosen Spannketten über einen oben offenen Kasten *L* geführt, in welchen von unten durch das zur besseren Vertheilung gegabelte Rohr *E* erwärmte Luft eingeblasen wird. Für das schräge Ausrecken des Gewebes während seiner Trocknung werden die Kettenführungsschilder *D* abwechselnd hin und her geschoben: dieselben haben aber dabei für die erforderliche, sich stets gleichbleibende, gespannte Länge der Schufsfäden auch eine Bewegung gegen einander in der Gewebebreite. Die Spannschrauben *C*, auf denen die Schilder *D* sitzen und welche beide unter einander durch die endlose Kette *K* bewegt werden, lagern in den im festen Gestellrahmen *A* um eine lothrechte Achse drehbaren Bügeln *B*, von denen der eine durch den mittels der Stange *Q* an seiner Achse B_1 angreifenden Hebelarm *T* in Schwingungen versetzt wird. Die Drehachse *U* dieses in seiner Länge stellbaren Hebelarmes *T* (vgl. Fig. 17) wird von einem Excenter auf der senkrechten Achse U_1 mittels der Lenkstange *S* bewegt und die Achse U_1 erhält ihre Drehung von der Antriebswelle *X* der Maschine aus durch ein Schneckengetriebe. Der Antrieb der Spannketten erfolgt von der durch Reibungsräder und ein Stirnradvorgelege von der Welle *X* aus getriebenen Achse *P*, welche mittels Kette *J* die Achse *G* für die Kettenräder *H* in Drehung versetzt. Damit dieser Antrieb der Verschiebung der Spannketten folgen kann, läuft die Kette *J* in der Mitte der

Maschine, wo die Achse *G* ganz ähnlich wie die Spannschrauben *C* in einem um eine lothrechte Achse drehbaren Bügel B_2 gelagert ist. Die Kettenräder *H* sitzen nicht fest auf der Achse *G*, sondern bilden Ringe, welche von den eine Verschiebung gestattenden Sternrädern *z* mitgenommen werden. Der Luftkasten *L* ist an zwei Seiten ebenfalls um Mittelschilder *N* (Fig. 18) drehbar und seine vier Wände sind gelenkig verbunden, so dafs der rechtwinkelige Rahmen, sich zu einem Parallelogramm gestaltend, der Bewegung der Schilder *D* in der Breitenrichtung des Gewebes folgen kann.

Das Abziehen des getrockneten Gewebes von den Spannketten mit Hilfe von Walzen bedingt, dafs die Abzugswalze der Kettenverschiebung folgen kann, da sonst bei feststehender Walze das Gewebe abwechselnd auf beiden Seiten schlaff wird. Die Anordnung einer *Abzugswalze mit schwingendem Lagerrahmen* hat ***R. S. Matteson*** in Providence (Nordamerikanisches Patent Nr. 350009) getroffen.

In Fig. 20 Taf. 32 bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Theile wie vorher. Auf den Kettenführungsschildern *D* sind die Arme *n* befestigt, in welchen mit Drehzapfen *m* die Achse *l* gehalten wird; auf dieser sitzen die Arme *k*, in welchen die Abzugswalze *M* lagert. Auf diese Weise kann sich dieselbe wagerecht schwingend schräg einstellen. Aufserdem kann die Achse *l* auch noch in der Mitte in einem senkrechten Drehzapfen *o* gehalten werden.

Zur *Hin- und Herbewegung der Kettenführungsschilder* mit gleichzeitiger Näherung gegen einander hat die ***Société des Teintures et Apprêts de Tarare*** in Tarare, Frankreich (Erl. *D. R. P. Nr. 26071 vom 29. August 1883) einen *Mechanismus mit zwangläufiger Umsteuerung* vorgeschlagen, welcher besonders für einfache feststehende Spannrahmen verwendbar ist; die Bewegung mufs dabei aber immer von einem Handsteuerhebel eingeleitet werden und nur, wenn das erforderliche Mafs der Verschiebung erreicht ist, wird der Antriebmechanismus selbstthätig abgestellt, um dann von Hand umgesteuert zu werden. Die Kettenführungsschilder sind gelenkig an wagerecht liegenden Doppelhebeln angehängt, welche jeder für sich auf einer lothrecht drehbaren Mittelachse sitzen; dieselbe erhält durch ein Schneckengetriebe in Verbindung mit einem Riemenwendegetriebe die schwingende Bewegung.

C. H. Weisbach in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 27710 vom 4. November 1883) verbindet die Gestellwände *A* (Fig. 21 Taf. 32) einer einreihigen offenen Rahmentrockenmaschine mit Ober- und Unterlauf des Gewebes, wobei diese Gestellwände also die Spannschrauben *C* der Kettenführungswände *D* tragen, unter einander durch um die Mittelzapfen *s* schwingende gelenkig angeschlossene Doppelhebel *B* und *ertheilt den Wänden A*, entweder beiden zugleich nach entgegengesetzter Richtung oder auch blofs einer derselben, *eine hin und her gehende Bewegung*, um eine elastische Appretur beim Trocknen von Geweben zu erzielen. Durch die Doppelhebel *B* ist der bei der Verschiebung geforderte Parallelismus der Wände *A* gesichert und letztere laufen zur Erleichterung ihrer Bewegung auf Rollen *r*.

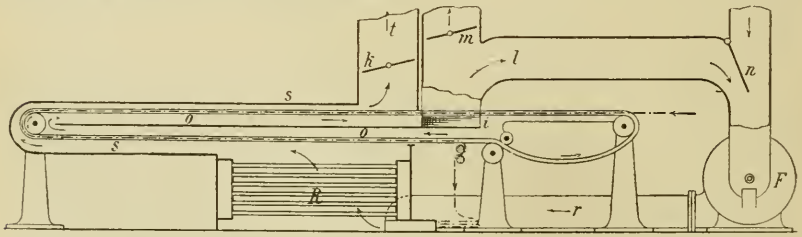
Für elastische Appretur hat noch die ***H. Thomas'sche Maschinenbauanstalt (Rudolph und Kühne)*** in Berlin (Erl.*D. R. P. Nr. 26290 vom

8. Juli 1883) den *unabhängigen Sonderbetrieb jeder der beiden Spannketten*, allerdings bei feststehenden Führungswänden, in Vorschlag gebracht. Jede Kette soll absetzend und beide Ketten abwechselnd durch Vermittelung einer Doppelkuppelung bewegt werden. Da jedoch hierbei durch die Festlage der Kettenführung die Schufsfäden einer Ueberspannung unterliegen, scheint die Einrichtung nicht in Anwendung gekommen zu sein.

Aufser den besprochenen Einrichtungen sind an Rahmentrockenmaschinen nur wenig Verbesserungsvorschläge und neue Anordnungen bekannt geworden.

Moritz Jahr in Gera (*D. R. P. Nr. 33282 vom 24. Mai 1885) will bei *einreihigen offenen Maschinen die Wärme der durch das Gewebe streichenden Trockenluft besser ausnutzen.* Hierzu wird, wie aus Fig. 19 Taf. 32 zu entnehmen ist, die Trockenmaschine in einer durch die Wände *W* und die Decke *V* gebildeten Kammer *A* aufgestellt, durch die oberhalb der Maschine *B* Rohre *C* gezogen sind, welche in der Mitte in zwei Kanäle *F* münden. Durch diese Rohre *C* und die darüber befindlichen gröfseren Kanäle *D* wird aus dem den Kasten *A* umgebenden Raume Luft von dem Gebläse *E* angesaugt und diese Luft durch den Röhrenheizkessel *G* unter das zu trocknende Gewebe getrieben. Ehe die Luft also zu ihrer Erhitzung in den Kessel *G* gelangt, wird dieselbe durch die Abhitze der Maschine *B* in den Rohren *C* vorgewärmt.

Eine besondere *Führung der Warmluft* zur besseren Ausnutzung derselben bringt *C. G. Haubold jun.* in Chemnitz neuerdings *für ein- und mehrreihige* Rahmentrockenmaschinen mit bereits bewährtem Erfolge zur Ausführung. Ein Beispiel aus den verschiedenen in der Patentschrift *Nr. 39215 vom 9. November 1886 beschriebenen Anordnungen ist nachstehend dargestellt.



Der Röhrenheizkessel *R* ist unterhalb des unteren Gewebelaufes aufgestellt, um seine strahlende Wärme für die Schlufstrocknung des abgenadelten Gewebes, welches die Decke der Ummantelung des Heizkessels bildet, zu benutzen. Die von dem Flügelgebläse *F* in dem Rohre *r* unter die Röhren des Kessels *R* eingetriebene und beim Durchgange zwischen denselben erwärmte Luft umstreicht im Kanale *s* im Gegenstrome das Gewebe nach dem Abführungsrohre *t* hin. Ist die Klappe *k* in letzterem geschlossen, so soll eine Luftpressung in dem Kanale *s* auftreten und dadurch die warme Luft das Gewebe durchdringen und in den durch eine Scheidewand innerhalb des Gewebelaufes angeordneten Kanal *o* übertreten. Diese Luft zieht dann seitlich bei *i* nach dem Rohre *l* ab. Ist die Klappe *m* in demselben geschlossen, so saugt bei

entsprechender Stellung der Klappe *n* das Gebläse *F* diese Luft durch den Heizkessel u. s. w. zu erneuerter Benutzung. Ist aber das Rohr *l* durch die Klappe *n* geschlossen, so kann das Gebläse *F* nur frische Luft ansaugen. Da nun in den Kanal *o* von vorn her innerhalb des Gewebelaufes ebenfalls frische Luft eintreten kann, so läfst sich durch eine wechselnde Stellung der drei Klappen *k*, *m* und *n* eine vielfach verschiedene Luftströmung erzielen und damit auch die Trocknung nach verschiedenen Bedürfnissen regeln. So kann man z. B. auch die Luft aus dem oberen Kanale *s* unmittelbar in den tieferen Zug *o* überführen, in letzteren selbst erhitzte Luft unmittelbar vom Heizkessel *R* einleiten u. a. m.

Bei der *mehrreihigen geschlossenen Rahmentrockenmaschine* der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft* in Dessau (vgl. 1884 **251** * 67), welche nun auch von *F. Gebauer* in Charlottenburg gebaut wird, hat sich herausgestellt, dafs die Länge der Rohrschlangen, welche unter jedem Gewebegange oder zwischen den Reihen der Maschine die Trockenluft immer nacherhitzen, bei Geweben von sehr verschiedener Breite sehr kurz ausfallen. Um nun die *Wirkung dieser inneren Heizung* der Trockenmaschine *zu erhöhen*, werden jetzt, wie in dem Zusatzpatente * Nr. 38518 vom 27. Januar 1886 angegeben ist, an den Längsseiten der Maschine *Vorkammern* angeordnet, so dafs an Stelle der dünnen Rohrschlangen nach Fig. 24 und 25 Taf. 32 *über die ganze Gewebebreite reichende Rippenrohre* angelegt werden können.

Zur Herstellung der Vorkammern ist die ganze geschlossene Trockenmaschine noch von einem Gehäuse *A* umgeben, so dafs die Rippenrohre, welche unter einander zu Schlangen verbunden sind, durch die Kammern reichen, welche von den sich bei der Verstellung der Kettenführungswände auf einander verschiebenden Blechen *p* und *g* gebildet sind und in diesen Vorkammern auf Trägern aufruhen. Im Uebrigen zeigt die Anordnung der Maschine keine Aenderung; es bleibt nur zu bemerken, dafs die oberen getrennten Abtheilungen *h* und *i* (Fig. 25) der Vorkammern die erwärmte Luft nach dem vorderen Theile der Maschine entsenden, wo sich dieselbe bei *M* mit dem aus dem Raume *L* kommenden Hauptstrome und mit diesem nach dem Abströmkanale *N* abzieht. Aufserdem sind in der Abdeckung *B* noch mehrere durch Schieber schliefsbare Oeffnungen *o* vorgesehen, um den Abzug der Dämpfe von der frisch eintretenden Waare regeln zu können.

Mit einer solchen Trockenmaschine der älteren Construction wurde in der Appreturanstalt von *Schäffer, Lalance und Comp.* in Pfastatt, Elsafs, eine Reihe von *Versuchen über die Leistungsfähigkeit* dieser Art Rahmentrockenmaschinen vorgenommen, über welche im *Bulletin de Mulhouse*, 1884 * S. 406 ausführlich berichtet wird (vgl. auch *Praktischer Maschinenconstructeur*, 1885 * S. 220). Zur Vergleichung mit den über andere Maschinen gemachten Angaben (vgl. 1884 **251** 110) führen wir hier nur die Schlufsergebnisse der Versuche an. Beim Trocknen auf der Dessauer Maschine wurden zur Verdunstung von 1k Wasser 2k,7 Dampf benöthigt bezieh. 3k,7 Dampf, wenn der zum Betriebe der Gebläse für die Luftströmung nöthige Dampf mitgerechnet wird; die Spannung des Dampfes betrug dabei 1at,54. Die stündliche Gewichtsleistung an trockenem Gewebe betrug 74k,11 und 62k,77 Wasser wurden durchschnittlich in der Stunde verdampft. Die Gesammt-Unterhaltungs- und Betriebskosten der Trockenmaschine stellten sich auf einen Kohlenverbrauch für 23,70 M. und 0,42 M.

für 100m trockenes Gewebe an Gebäude- sowie Maschinenabschreibung (10 Proc.) und Handarbeit, auf welche 46,87 bezieh. 53,13 Proc. entfallen. Es kostet mithin das Trocknen von 1m Gewebe auf dieser mehrreihigen geschlossenen Rahmentrockenmaschine mit innerer Nacherhitzung der Trockenluft ungefähr 0,5 Pf.

Ein zweites Beispiel, durch besondere Einrichtung die Rahmentrockenmaschine zur Ausführung von bisher nur mit Spannrahmen bewerkstelligten Vollendungsarbeiten geeignet zu machen, findet sich in der von *H. Leusch* in Crefeld sowie *R.* und *A. Bönten* in Elberfeld (*D. R. P. Nr. 31655 vom 16. November 1884) vorgeschlagenen *Sammtappreturmaschine.*

Die Appretur der Rückseite von Sammtgeweben, welche einen besonderen Glanz aufweisen soll, erfolgt gewöhnlich in der Weise, dafs das Gewebe auf einander folgend stückweise, an Kluppenrahmen ausgespannt, die Appreturmasse auf die Rückseite des ausgespannten ruhenden Gewebestückes mittels eines Schwammes aufgetragen erhält, worauf die Rückseite während der Trocknung durch einen hin und her bewegten sogen. Feuerwagen mit Bügeleisen geglättet wird. Zur Ermöglichung einer *ununterbrochenen Arbeit* soll nun eine *einreihige offene Rahmentrockenmaschine* mit einer von unten federnd an den zwischen den Ketten ausgespannten Stoff gedrückten und quer zur Kettenfadenrichtung hin und her gehenden *Bügelplatte* dienen. Bevor das Sammtgewebe von den Spannkluppenketten gefafst wird, erfolgt das Auftragen der Appreturmasse durch eine Walze in Verbindung mit einer Verstreichschiene.

IV) Trockenmaschinen von besonderer Anordnung.

Es erübrigt noch zum Schlusse dieses Berichtes zwei neuerdings bekannt gewordene besondere *Trockenmaschinen* zu erwähnen. Beide arbeiten *ohne Breitspannung* des Stoffes, gehören aber nicht zur Gruppe der durch Berührung erhitzter Flächen wirkenden Cylindermaschinen; bei beiden Maschinen erfolgt das *Trocknen durch erwärmte Luft* und unter Ausnutzung der *strahlenden Wärme*, d. h. die Wärmequellen finden sich in der Nähe des Gewebelaufes angeordnet.

Der in Fig. 22 und 23 Taf. 32 nach *L'Industrie textile*, 1887 * S. 15 veranschaulichte, mehrfach sich wiederholende Theil einer Maschine von *J. Bertrand* in Tourcoing (vgl. auch * D. R. P. Nr. 39212 vom 13. August 1886) ähnelt einer Cylindertrockenmaschine, indem bei derselben das zu trocknende Gewebe immer zwischen zwei Walzen *t* über eine *mitlaufende Trommel T* geführt ist. Die Trommeln *T*, auf welchen die Gewebetrocknung stattfindet, sind jedoch eigenthümlich zusammengesetzt. Die vollen Seitenscheiben mit hohlen Drehzapfen und Hohlkränzen *K* sind in den letzteren durch Röhren *r* verbunden und diese Röhren mit einem cylindrischen Mantel aus gelochtem Blech eingehüllt. Auf der einen Seite wird durch radiale Kanäle in den Scheiben Dampf aus dem Rohre *c* in den Kranz *K* geleitet, welcher durch die Röhren *r*

dieselben heizend, nach dem anderen Kranze *K* strömt, während aus letzterem das Niederschlagswasser in den Rohren *e* nach dem Sammelrohre *d* abgeführt wird. Der eine Kranz *K* hat eine Verzahnung *R* angegossen, durch welche die Trommel *T* in Umdrehung gesetzt wird. In die Trommel *T* wird aus dem Rohre *L* Luft zugeleitet, welche sich an den Röhren *r* erwärmt und dann durch die Oeffnungen in der Trommelwand an das darauf liegende Gewebe tritt und dasselbe trocknet. Die Walzen *t* können auch hohl ausgeführt und mit Dampf geheizt werden, um gleichzeitig als kleine Trockencylinder zu wirken.

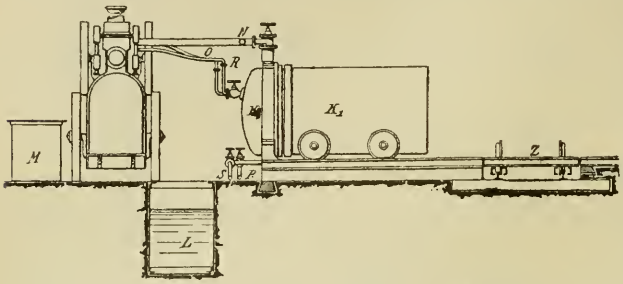
Von *W. Jowett* in Mellor bei Stockport, England, wird nach der *Industries*, 1887 Bd. 2 * S. 131 eine von *C. Spencer* in Chapel-en-le-Frith (Englisches Patent 1885 Nr. 15101) angegebene Trockenmaschine zur Ausführung gebracht, welche für Gewebe bestimmt sein soll, deren besondere Anwendung jedoch aus der Quelle nicht genügend erhellt. Das Eigenthümliche der Maschine ist eine *endlose Stabkette* (vgl. Fig. 26 und 27 Taf. 32), welche wohl das zu trocknende Gewebe bei der Führung durch die mittels Heizröhren erwärmte Kammer *B* tragen soll. Das Heizrohrsystem liegt nahe über dem Gewebelaufe, während der Rücklauf der über die Scheiben *D* und *G* gelegten Stabkette sich aufserhalb der Kammer *B* befindet. Die Tragkette für das Gewebe besteht aus den Stäben *H*, welche mit den Enden auf zwei in den Spurscheiben *D* und *G* laufenden endlosen Stahlbändern *F* festgenietet sind. Die Bewegung der Kette wird durch die als Zahnkränze ausgeführten inneren Ränder *O* der Scheiben *D* und *G* vermittelt, in deren Zahnlücken sich die Stäbe *H* einlegen. Die Stahlbänder *F* werden in ihrem freien Laufe zwischen den Scheiben *D* und *G* von Gleitbahnen *M* unterstützt, welche auf den Stützen *N* befestigt sind. *G. Rohn.*

F. Löwenfeld's Tränkapparat für Eisenbahnschwellen.

Mit Abbildung.

Zur Ermöglichung eines *fortlaufenden beständigen Betriebes* bei Apparaten zum Durchtränken von Eisenbahnschwellen (vgl. *Chaligny* 1886 260 * 75) hat *F. Löwenfeld* in Wien (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 34577 vom 3. Juli 1885) *eine Reihe von Tränkkesseln* angeordnet, welche einen Vordertheil mit Stutzen und Röhren zum Anschlusse an den Dampfkessel, die Pumpen zur Förderung des Tränkmittels und zur Aussaugung der Luft und einen auf Schienen beweglichen Hintertheil zur Aufnahme der Schwellen besitzen. Die Schwellen sollen zunächst mit Dampf ausgelaugt, dann die Luft im Kesselraume verdünnt und endlich die Tränkflüssigkeit eingeführt werden. In den Kesseln der ganzen Reihe wird nun die Arbeit so geleitet, dafs in jedem der Kessel ein anderer dieser Vorgänge zur gleichen Zeit ausgeführt wird.

Bei der nachstehend veranschaulichten Einrichtung, welche blofs einen der Sättigungskessel zeigt, ist angenommen, die Durchtränkung erfolge mit *Chlorzinklösung*, in welchem Falle die Schwellen in der Regel während einer Stunde mit Dampf von $1^{at},5$ Ueberdruck ausgelaugt werden, worauf man die Kessel durch eine weitere Stunde bis zu einer Luftverdünnung von 60^{cm} Quecksilbersäule auspumpt, um die Hölzer schliefslich während 3 Stunden bei 7^{at} Druck mit der Chlorzinklösung zu behandeln. Da die Gesammtdauer dieser Behandlung 5 Stunden beträgt und in einem Kessel beständig das Entleeren der gesättigten Schwellen und die Neubeschickung stattfindet, sind sechs Kessel vorhanden; in einem derselben wird gedämpft, aus einem die Luft ausgepumpt und in drei anderen findet in jedem gegebenen Zeitraum das Durchtränken durch die erste, zweite oder dritte Stunde statt, während der sechste Kessel sich zum Entleeren oder Beschicken auf dem Schwellenlagerplatze befindet. In jeder Stunde läfst man durch entsprechendes Stellen der Ventile die Sättigungsflüssigkeit aus dem Kessel, in welchem sie bereits durch 3 Stunden eingewirkt hat, in jenen treten, in welchem das Auspumpen stattgefunden hat, während man den Dampf aus dem ersten Kessel der Reihe in den frisch beschickten treten läfst, der hierauf mit dem Dampfkessel selbst verbunden wird. Bei Beginn der dritten Stunde wird der Kessel, in welchem das Auspumpen beendet ist, aus dem Behälter L mit Tränkflüssigkeit gefüllt.



Es sind zwei Pumpen vorhanden, deren jede Saug- und Druck-Windkessel besitzt: eine *Kaltwasserpumpe*, welche den Zweck hat, den Wasserbehälter M und den Behälter L für die Tränkflüssigkeit mit dem nöthigen Wasser zu versorgen; das Saugrohr dieser Pumpe führt dem entsprechend nach irgend einem Wasservorrathsbehälter. (Bei natürlichem Wasserzuflusse wird diese Pumpe entbehrlich.) Das Saugrohr der *Preßpumpe* wird durch einen Schlauch mit dem Behälter L verbunden, so dafs man die Tränkkessel mit der Flüssigkeit desselben füllen und dann die Flüssigkeit unter Druck zu setzen vermag.

Die aus Stahlblech hergestellten cylindrischen Tränkkessel sind liegend angeordnet und aus einem unbeweglichen Vordertheil K und einem beweglichen Rücktheil K_1 zusammengesetzt. Die unbeweglichen Vordertheile oder Deckel sämmtlicher Kessel stehen durch Ventile mit den Röhren N, O, P, R und S in Verbindung, von welchen die Röhren N und O nach der Luftpumpe bezieh. der Prefspumpe führen, während das Rohr R die Verbindung mit dem Dampfdome und das Rohr S mit dem Behälter L herstellt; die Leitung P dient zum Einlassen von Luft in die Kessel. Das Ventil, welches die Verbindung zwischen dem Tränkkessel und dem zur Luftpumpe führenden Rohre N vermittelt, ist ein Schwimmerventil und mit einem Lufthahne versehen, welches den Zweck hat, die Flüssigkeit einfach aus einem Kessel in den anderen hinübersteigen lassen zu können; dazu wird aus dem zu füllenden Kessel die Luft gesaugt, während man an dem zu entleerenden Kessel den Lufthahn und an beiden Kesseln die Leitung S öffnet. Sobald die übersteigende Flüssigkeit den Schwimmer erreicht und hebt, sperrt dieser die Verbindung nach der Luftpumpe ab.

Jeder Kesseldeckel ist mittels zweier Sättel mit den Schienen fest verbunden, auf welchen die Kesselhintertheile K_1 beweglich sind. Diese Kesselräume dienen zur Aufnahme der Schwellen, welche lose, d. h. ohne Wagen, eingeschichtet werden. Jeder dieser Hintertheile ruht auf Rädern mit Spurkränzen, welche auf kurzen Geleisen laufen, wobei die Kessel von diesen

kurzen Geleisen mittels einer Schiebebühne Z auf das nach dem Schwellenlagerplatze führende Geleise geschafft werden können. Der Boden des Kesselhintertheiles K_1 ist gewölbt, während sein vorderes, offenes Ende eine Flansche mit Feder zur Verbindung mit dem Vordertheile K besitzt. Diese Verbindung geschieht durch einen um einen Drehbolzen drehbaren und mit einem Schraubengewinde versehenen Haken, der mittels einer Schraubenmutter je nach Bedarf angezogen und gelockert werden kann. Aufsen ist der Kesselhintertheil K_1 mit einem isolirenden Mantel umgeben.

Neue Apparate und Vorschriften für chemische Laboratorien.

(Fortsetzung des Berichtes S. 81 d. Bd.)

Mit Abbildungen.

Der *Gasolingebläse- und Muffelofen* von *W. Hoskins* soll besonders an solchen Orten Verwendung finden, wo man sich, wie z. B. in kleinen Städten, Minenbezirken u. s. w., das zum Betriebe eines guten Gasmuffelofens nöthige Leuchtgas nicht verschaffen kann. Die bis jetzt zu diesem Zwecke unter Zuhilfenahme von flüssigen Brennstoffen construirten Oefen und Gebläse erfordern alle einen Luftstrom, dessen Erzeugung mittels Blasebalg den Gebrauch sehr unbequem macht. Der *Hoskins*'sche Gebläseofen ist tragbar und arbeitet selbstthätig, reinlich und sparsam.

Fig. 1 stellt das *Gasolingebläse* dar: Zur Aufnahme des flüssigen Brennstoffes (Gasolin) dient der etwa 4l enthaltende Messingbehälter T. Mit demselben in Verbindung steht eine mit selbstthätigen Ventilen bei A und S ausgerüstete gewöhnliche Druckpumpe P. Bei V befindet sich eine kleine Flügelschraube, um nach Aufserbetriebsetzung des Apparates die Luft aus dem Behälter T entweichen zu lassen. Durch die mit einer Schraube verschliefsbare Füllöffnung F wird das Gasolin eingegeben. Der Brenner D ist so eingerichtet, dafs das Gasolin, ehe es zur Verbrennung gelangt, den Brenner umspült und vorgewärmt wird. Beim Antriebe des Apparates erhitzt man den Brenner, indem man etwas Alkohol oder Gasolin in einer untergestellten Schale verbrennt; dann öffnet man den Hahn C vor dem Ventile S, setzt die Pumpe einigemal in Thätigkeit und schliefst den Hahn C wieder.

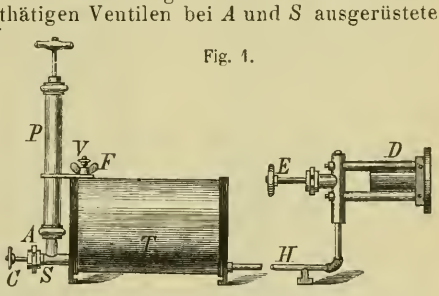


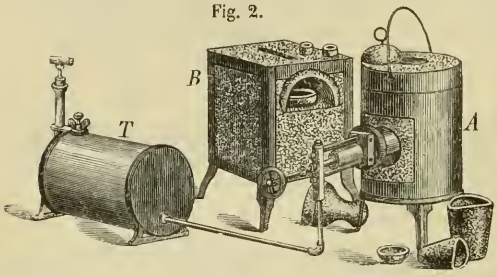
Fig. 1.

In dem Behälter T ist jetzt Druck erzeugt, durch welchen das Gasolin durch die Röhre H in den Brenner D getrieben wird. Dasselbe läuft nun in der unteren Röhre am Brenner entlang, geht dann durch einen am vorderen Brennerende befindlichen ringförmigen Kanal in die obere Röhre, in welcher es zurückfliefst. Auf diesem Wege ist das Gasolin durch den Brenner so stark erhitzt worden, dafs es aus einer feinen, durch den Hahn E regulirbaren Röhre als Gas in der Richtung nach D austritt, sich mit Luft mischt und verbrennt. Verstärkt man den Druck im Behälter, so strömen natürlich gröfsere Mengen Gasolindampf aus und die Hitze der Gebläseflamme steigert sich. Die durch die Verbrennung in dem cylindrischen Theile des Brenners D erzeugte Temperatur ist hinreichend hoch, um die fortwährende Verdampfung von Gasolin in den Röhren zu unterhalten, so dafs der Apparat, wenn einmal im Gange, selbstthätig weiter arbeitet, falls man nur von Zeit zu Zeit die Pumpe bewegt, um den Druck im Gasolinbehälter wiederherzustellen, der natürlich in Folge

Austrittes des Gasolins nach und nach abnimmt. Die Flammenstärke kann man sowohl mittels des Hahnes *E*, wie auch durch Veränderung des Druckes regeln; letzterer soll jedoch für gewöhnlich nicht über 1k,44 auf das Quadratcentimeter betragen.

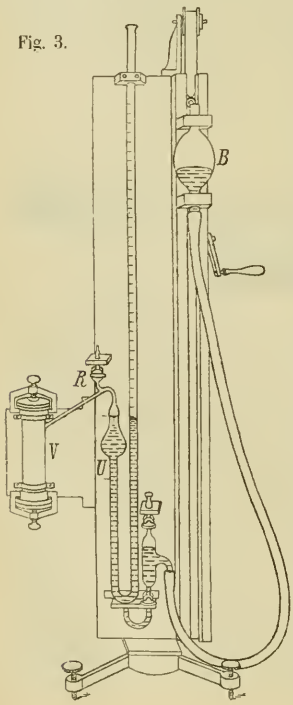
Fig. 2 zeigt bei *A* einen Ofen zum Erhitzen von Tiegeln mit verschiedenen Tiegelformen, bei *B* einen Muffelofen, beide eigens für das Gasolingebläse *T* construirt. Beim Muffelofen tritt die Gebläseflamme am hinteren Ende ein und gelangt zuerst in eine lange, sich etwas verjüngende Verbrennungskammer, in welcher das Gasolin vollständig verbrannt wird; aus dieser ziehen die heifsen Verbrennungsgase an die Muffel, umspülen dieselbe und verlassen den Ofen an dessen oberer Seite durch einen Schlitz.

Fig. 2.



Es gelingt angeblich, innerhalb 15 bis 20 Minuten etwa 227g Gufseisen in diesem Ofen zum Schmelzen zu bringen und denselben in 15 Minuten auf die zum Abtreiben nöthige Temperatur zu erhitzen. Der Gebläseapparat wiegt etwa 5k,5, der aus feuerfestem Thone hergestellte Tiegelofen hat innen ungefähr 10cm Durchmesser und 13cm Tiefe. Der ebenfalls aus feuerfestem Thone bestehende Muffelofen enthält eine Muffel von etwa 25cm Länge, 15cm Weite und 10cm Höhe. Der Apparat ist seit einiger Zeit in den verschiedensten Theilen der Vereinigten Staaten Nordamerikas und hauptsächlich in den Minenbezirken im Gebrauche. (Nach der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1887 Bd. 26 * S. 45.)

Fig. 3.



Behufs schneller *Feststellung gewisser Fälschungen*, welche an verschiedenen *Kaffeesorten* häufig vorgenommen werden, macht *L. Padé* im *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 * S. 501 folgende Angaben: Um durch theilweise Röstung gefärbte, oder durch Wasser schwerer gemachte geröstete Sorten zu erkennen, wird das *specifische Gewicht* in dem von *Regnault-Dupré* angegebenen Apparate ermittelt.

Der in Fig. 3 dargestellte Apparat besteht aus dem Glascylinder *V*, welcher an beiden Enden durch aufgeschliffene Glasplatten dicht verschliefsbar ist und durch eine feine Röhre mit einer Glaskugel *U* in Verbindung steht, deren Inhalt sowie derjenige des Cylinders bekannt sind. Die Kugel *U* ist mit einem Quecksilbermanometer verbunden, dessen Stand durch Bewegung des Behälters *B* verändert werden kann.

In den Cylinder wird nun eine abgewogene Menge des zu untersuchenden Kaffees gegeben. Hierauf läfst man den Stand des Quecksilbers bis zur unteren Marke der Kugel steigen, wobei durch Oeffnung des Hahnes *R* die Verbindung mit der äufseren Luft frei ist. Nachdem *R* geschlossen, wird das Quecksilber bis zur oberen Marke der Kugel *U* steigen gelassen und hierauf der Druck auf der Manometerröhre abgelesen. Aus der Höhe

dieser Quecksilbersäule h, dem Barometerstande H, dem Volumen des Cylinders V und dem der Kugel U berechnet man das Volumen der eingegebenen Kaffeemenge $= V + (UH : h)$.

Aus einer gröfseren Anzahl von Versuchen fand Verfasser das specifische Gewicht für grüne Kaffeebohnen zwischen 1,368 und 1,041, für geröstete zwischen 0,635 und 0,500. Durch Meerwasser beschädigte Kaffeebohnen, welche, wie es in England in ausgedehntem Mafse der Fall, durch Auswaschen, Entfärben mit Kalkwasser, erneutes Waschen, scharfes Trocknen und schliefsliche Färbung durch Anrösten oder Einwirkung von Farbstoffen ein besseres Aussehen gewonnen haben, zeigen im Allgemeinen ein niedrigeres specifisches Gewicht als Wasser, nämlich bis zu 0,9 (vgl. *H. Hager* 1881 **239** 164). Andererseits zeigen gebrannte Bohnen, welche durch Dämpfen mit Wasser gesättigt sind, 0,650 bis 0,770 sp. G.; es können bis 20 Proc. und mehr Wasser aufgenommen werden, ohne dafs dadurch die Bohnen sich feucht anfühlen. Durch 6stündiges Trocknen bei 110° verliert der ungewässerte geröstete Kaffee höchstens 1 bis 2 Proc. an Gewicht.

Man hat auch versucht, die beim Rösten entweichenden Destillationsproducte zu verdichten und dem Kaffee wieder theilweise einzuverleiben. So behandelte Bohnen haben ähnliche Eigenschaften wie gewässerte, unterscheiden sich aber von diesen durch herberen Geschmack und unangenehmen Geruch.

Zum *Reinigen von Büretten*, welche in Folge einer an denselben haftenden dünnen Fettschicht nicht glatt ablaufen, empfiehlt *C. Mohr* in der *Chemiker Zeitung*, 1887 Bd. 11 S. 510 eine ziemlich starke *Lösung von übermangansaurem Kali*, welche man 1 bis 2 Tage in der zu reinigenden Bürette stehen läfst: hierauf spült man mit verdünnter Salzsäure und dann mit destillirtem Wasser nach. Die Reinigung mit Permanganat ist zuverlässiger als diejenige mit Aetzkali und Benzin und so behandelte Büretten laufen stets glatt ab.

Zur Bestimmung von *Essigsäure in Acetaten durch Titration* verfährt *A. Sonnenschein* (a. a. O. S. 591) insbesondere bei *essigsaurem Natron* in folgender Weise (vgl. auch 1885 **257** 74):

5g der gepulverten Durchschnittsprobe werden in einem Becherglase unter Erwärmen in Wasser gelöst und in einem Kolben auf 250cc gebracht. Ist Kohle vorhanden, so filtrirt man vor dem Auffüllen. 50cc der klaren Flüssigkeit werden mit 3 Tropfen Phenacetolin versetzt; zeigt sich eine Rothfärbung, so titrirt man so lange mit Salzsäure, bis dieselbe in Gelb umschlägt. Die verbrauchten Cubikcentimeter werden auf Na_2CO_3 umgerechnet. Man setzt hierauf 2 Tropfen Methylorange zu und titrirt so lange weiter, bis Rothfärbung eintritt. Die hierzu nöthigen Cubikcentimeter Normalsalzsäure geben den Gehalt an Essigsäure bezieh. essigsaurem Natron an. Will man die Titration mit Phenacetolin umgehen, so kann die Soda auch durch Fällung mit Bariumchlorid bestimmt werden. Man filtrirt den ausgeschiedenen kohlensauren Baryt mit der Kohle durch ein tarirtes Filter ab und titrit im Filtrate mit Methylorange als Indicator die Essigsäure (Methylorange wird durch Mineralsäuren roth gefärbt, durch Essigsäure aber nicht in seiner Farbe verändert). Das auf dem Filter befindliche Bariumcarbonat wird wie gewöhnlich für sich titrimetrisch bestimmt, die Kohle auf dem Filter gewogen.

Zur Werthbestimmung von käuflichem *essigsaurem Kalk* verfährt man in der Hauptsache wie bei essigsaurem Natron; nur mufs, um die Verwendung des Indicators zu ermöglichen, die gefärbte Calciumacetatlösung mit Knochenkohle entfärbt werden.

Man löst 5g essigsauren Kalk in heifsem Wasser, fügt ungefähr 3g Spodium hinzu, leitet Kohlensäure ein und kocht, um vorhandenen Aetzkalk als Carbonat zu fällen, füllt im Kolben auf 250cc auf, filtrirt und titrirt 50cc mit Normal-Salzsäure unter Zusatz von Methylorange.

Jul. Riedel in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 37667 vom 18. März 1886) hat einen *Quetschverschlufs für Schläuche* angegeben, welcher für beliebige Durchlafsweite eingestellt und Scheren- oder Taschenform erhalten kann.

Fig. 4.

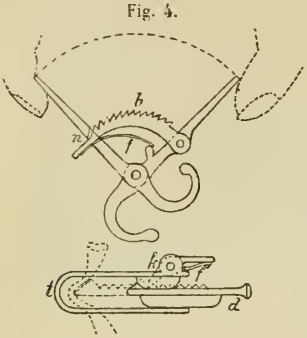


Fig. 5.

Fig. 4 erläutert die Ausführung als Schere. An dem einen der gelenkig verbundenen Quetschhebel, zwischen deren maulförmigen Enden der Schlauch eingelegt wird, ist der Klinkenzahnbogen *b* drehbar, welcher durch eine daran befestigte Feder *f* stets so nach aufsen zu gedrückt wird, dafs sich eine Nase *n* an dem anderen Quetschhebel in die Zähne des Bogens *b* einlegt und darin erhalten wird. Bei der Ausführung Fig. 5 legt man den Schlauch in die gabelförmige Tasche *t*, in welcher das mit Zahnstange versehene Druckstück *d* verschiebbar ist. In die Zähne desselben legt sich eine Klinke *k* ein, die durch eine Feder *f* darin gehalten wird.

Die Einfuhr von gefrorenem Fleisch aus überseeischen Ländern nach Europa.

In den durch ihre Bodenbeschaffenheit und ihre Bevölkerungsververhältnisse vorwiegend auf Viehzucht angewiesenen überseeischen Ländern macht sich schon seit Langem das Bestreben geltend, die dort in Ueberflufs vorhandenen Fleischvorräthe durch Ausfuhr nach den damit weniger reich bedachten europäischen Ländern möglichst zu verwerthen. Die ersten Versuche in dieser Richtung wurden in den La Plata-Staaten mit der Ausfuhr von *Liebig*'s Fleischextract gemacht; doch war die Ausnutzung des Fleisches hierbei noch keine vollständige, da alle zur Herstellung von Extract nicht geeigneten Theile der Thiere unbenutzt im Lande zurückblieben, und erst in neuester Zeit, seitdem man dank der Verbesserungen an den Land- und Schiffskühlmaschinen in den Stand gesetzt ist, das Fleisch selbst im rohen Zustande auf die gröfsten Entfernungen zur See zu verfrachten, ist diese wichtige Frage ihrer Lösung näher gerückt. Es war längst bekannt, dafs frisch geschlachtetes Fleisch in gefrorenem Zustande beliebig lange aufbewahrt werden kann[1], ohne in seiner Beschaffenheit als Nahrungsmittel irgend welche nachtheilige Aenderung zu erleiden, und es handelte sich demnach nur darum, das Fleisch unmittelbar nach dem Schlachten mittels Kältemaschinen zum Erstarren zu bringen (vgl. 1885 **257** 165), während des Seeweges in gefrorenem Zustande zu erhalten und, am Bestimmungsorte angelangt, an die wiederum mit Kühlmaschinen ausgestatteten Lagerhäuser abzugeben.

[1] Vgl. *G. Jüdell* 1877 **223** 78 Tabelle S. V: *Symington* (1853) Nr. 74 bezieh. *Acres* (1855) Nr. 101 u. A.

Zur Ausnutzung dieses Verfahrens haben sich bereits Gesellschaften gebildet, besonders in Südamerika und Australien, welche die Ausfuhr von gefrorenem Fleisch in grofsem Mafsstabe betreiben und ist u. a. die Ausfuhr aus Melbourne in stetem Wachsen begriffen. Die ersten dortigen Unternehmer, welche sich mit dem Versandt von gefrorenem Fleisch befafsten, hatten zwar geringen Erfolg gehabt, weil sie ihre Kräfte zu sehr zersplitterten, indem sie aufser dem Tödten der Thiere und Gefrieren des Fleisches auch den Verkauf besorgten. Seitdem aber die Gefrierwerke in andere Hände übergegangen sind und die gegenwärtigen Eigenthümer die eigentlichen Handelsgeschäfte aufgaben, ist ein ganz bedeutender Aufschwung des Unternehmens zu verzeichnen. Die Melbourner Werke befassen sich nur mit dem Schlachten und Abkühlen, während das Verladen der Schafe, der Versandt nach Europa und der Absatz des Fleisches in den Hafenorten durch andere Unternehmer besorgt wird. Dieses zuerst in Neuseeland erprobte System ist nun auch in Melbourne eingeführt mit solchem Erfolge, dafs im Laufe des ersten Betriebshalbjahres die Zahl der aus dem Werke von Williamstown ausgeführten Schafe bereits auf 50000 stieg. Dafs hierbei sämmtliche Betheiligte ihre Rechnung zu finden scheinen, liefse sich daraus entnehmen, dafs durch den Verkauf der Schafe in London für jedes Thier nach Abzug aller Unkosten ein Erlös von 15 M. bis 17,50 M. erzielt werden soll, während der Marktpreis für ein lebendes Schaf in Melbourne nur 12 M. beträgt. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs dieser Preis von 12 M. nur die Folge der durch die Ausfuhr vermehrten Nachfrage ist und dafs ohne diese Ableitung des Ueberflusses nach aufsen der Werth eines Schafes nur etwa 5 M. betragen würde.

Was die zum Kühlen der Schiffsräume dienenden Kältemaschinen betrifft, so wurden hierzu bisher fast ausschliefslich sogen. Kaltluftmaschinen benutzt, wie sie von *Bell Coleman*, von *Lightfoot* u. A. gebaut werden, und welche darauf beruhen, dafs Luft, welche stark zusammengepreſst und gleichzeitig abgekühlt wird, bei darauf folgender Wiederausdehnung sich weit unter Null abkühlt. Diese —40 bis 50° kalte Luft wird unmittelbar in die zu kühlende Fleischkammer eingeblasen. Was die Verwendung dieser Art von Maschinen als Schiffskühlmaschinen besonders begünstigte, ist, dafs sie als Kälte erzeugendes Mittel nur atmosphärische Luft benutzen, dafs also durch etwaige Undichtheiten an der Maschine keine Verschlechterung der Luft in den Schiffsräumen hervorgerufen werden kann, während bei Compressionsmaschinen, besonders den mit Ammoniak, Schwefligsäure u. dgl. arbeitenden, solche Undichtheiten unangenehmer sind. Dem ist es wohl allein zuzuschreiben, dafs solche Maschinen auf Schiffen noch weniger häufig angewendet wurden, trotzdem sie in Bezug auf Leistungsfähigkeit die Kaltluftmaschinen weit überragen. Nachdem nun aber die Compressionsmaschinen derart vervollkommnet sind, dafs mit denselben Monate lang gearbeitet werden

kann, ohne die geringsten Betriebsstörungen durch Undichtheit der Stopfbüchse befürchten zu müssen, steht der Verwendung derselben auf Schiffen nichts mehr im Wege.

Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation.

(Patentklasse 6. Fortsetzung des Berichtes S. 452 d. Bd.)

V) Schlempe.

Bei *Beurtheilung des Nährwerthes der Schlempe im nassen Zustande* bespricht *H. Schneemann* (*Zeitschrift für Spiritus- und Prefshefeindustrie*, 1886 Bd. 7 S. 151) zunächst die Nachtheile, welche der hohe Wassergehalt der Schlempe auf den Nährwerth derselben ausübt. Diese Nachtheile bestehen bekanntlich hauptsächlich darin, dafs die Entfernung des in den Körper aufgenommenen Wassers nur auf Kosten von Nährstoffen stattfinden kann, dafs andererseits durch das Wasser die Blutmenge [1] und damit der zur Bewegung des Blutes erforderliche Kraftaufwand vermehrt wird. Ferner findet durch die vermehrte Wasseraufnahme eine Erhöhung des Eiweifsumsatzes im Körper statt. Als weiterer Nachtheil wird die Verdünnung der Verdauungssäfte angeführt; endlich glaubt man auch, dafs die gesammten Gewebe des Thierkörpers durch den erhöhten Wassergenufs weniger leistungsfähig und weniger widerstandsfähig werden. Referent geht auf diese Ausführungen des Verfassers nicht näher ein und verweist dieserhalb auf die Quelle sowie auf *Maercker*'s *Handbuch der Spiritusfabrikation* (4. Auflage), wo auch dieser Punkt in eingehender Weise erörtert ist.

Schneemann kommt nun auf das *Trocknen der Schlempe* zu sprechen, erörtert die Frage, ob das Trocknen der Schlempe in allen Fällen vortheilhaft und empfehlenswerth ist, und gelangt bei seinen Ausführungen zu dem Schlusse, dafs die Darstellung eines vollkommen trockenen, haltbaren und versandtfähigen Futters nur für grofse Brennereien, welche ihre Schlempe nicht selbst verwerthen können, vortheilhaft ist, während es für solche Brennereien, welche Viehmastung haben, sich nur empfehlen wird, der Schlempe so viel Wasser zu entziehen, dafs durch die Verfütterung derselben das Thier nicht gezwungen wird, gröfsere Wassermengen aufzunehmen, als es sonst in der Tränke zu sich nehmen würde. Für diesen Zweck würde es z. B. nach Ansicht des Verfassers genügen, aus 100 l Schlempe 60 l Wasser zu entfernen.

Ueber *Maisschlempe und Gewinnung der werthvollen Bestandtheile derselben in fester Form* findet sich eine eingehende Abhandlung in der gleichen Zeitschrift, S. 429. Der ungenannte Verfasser bespricht auch zunächst die Nachtheile des hohen Wassergehaltes der Schlempe und

[1] Eine Vermehrung der Blutmenge findet nach neueren Untersuchungen eigentlich nicht statt, wohl aber eine Vermehrung der Gewebsflüssigkeit. *M.*

erläutert diese durch eingehendere Ausführungen, indem er Analysen der frischen Schlempe anführt und danach die Menge der einzelnen Nährstoffe und des Wassers, welche für den Tag vom Thiere aufgenommen werden, berechnet. Referent möchte zu diesen Berechnungen bemerken, dafs das bei denselben angenommene Mafs von 150^{k} Schlempe für 24 Stunden und auf das Stück doch wohl ein aufsergewöhnlich hohes ist; es würde jedoch auch eine geringere Schlempegabe, vielleicht von 80^{k}, im Wesentlichen zu derselben Schlufsfolgerung führen, dafs eben das Thier dadurch zu einer gröfseren Wasseraufnahme veranlafst wird, welche die bekannten Uebelstände im Gefolge hat.

Die Ausführungen über den Nachtheil des hohen Wassergehaltes der Schlempe führen den Verfasser zur Besprechung der verschiedenen in Vorschlag gebrachten Verfahren zur Herstellung eines *Trockenfutters* aus der Schlempe. Dieselben beruhen im Grofsen und Ganzen auf zwei verschiedenen Prinzipien. Das eine System sucht auf dem Wege der *Filtration* die löslichen Bestandtheile der Schlempe von den unlöslichen zu trennen und nur die letzteren in fester und trockener Form zu gewinnen. Das andere System bezweckt die Gewinnung sowohl der löslichen, wie unlöslichen Bestandtheile in trockener Form durch Entfernung des Wassers mittels Verdampfung. Das letztere Verfahren ist theoretisch das richtigere, da bei der Filtration immer ein Verlust an Nährstoffen und zwar an löslichen und daher meistens gerade werthvollen stattfindet. Das Verdampfungsverfahren dagegen, bei welchem dieser Verlust vermieden wird, hat den Nachtheil gröfserer Kostspieligkeit.

Der Verfasser bespricht nun verschiedene Verfahren nach beiden Systemen. Zu den Filtrationsverfahren gehört z. B. dasjenige von *M. Hatschek* in Wien, ferner das von *G. Walter* und von *D. G. Brunner*, endlich dasjenige von *Porion* und *Mehay*, bei welch letzterem neben den Rückständen, den Schlempekuchen, noch Schlempeöl gewonnen wird. Man soll nach diesem Verfahren aus 100 Th. des verarbeiteten Getreides 2¼ bis 2½ Th. Oel und 30 Th. Schlempekuchen gewinnen. Nach einer angestellten Rechnung würde dieses Verfahren für einen Betrieb von 10000^{k} Getreide einen Reinertrag von 348.58 Frank (etwa 279 M.) liefern. Die Analyse hat ergeben, dafs den nach diesem Verfahren gewonnenen Schlempekuchen ein Gehalt von 29,65 Proc. Proteïn, 9,43 Proc. Fett und 37.00 Proc. stickstofffreier Stoffe entspricht. Das Schlempeöl ist als Schmiermittel nicht geeignet, dagegen sehr brauchbar für Tuchfabriken und Seifenfabrikation.

Unter den Verdampfungsverfahren gehört dasjenige von *Theisen* zu den vollkommensten.[2] Für dieses Verfahren wird für eine Fabrik von 50000^{l} Schlempeerzeugnifs in 24 Stunden ein Reinertrag von 259,88 M. berechnet. Das erhaltene Product, die Schlempekuchen, ist ein vorzügliches Futtermittel, welches durch seinen hohen Proteïn- und Fettgehalt zu den Kraftfuttermitteln zu zählen ist. Nach des Verfassers Untersuchungen besafs ein Maisschlempekuchen einen Gehalt an Proteïn von 30,62 und an Fett von 16,85 Proc.; ein nach gleichem Verfahren gewonnener Rückstand aus Roggenschlempe enthielt 22.00 Proc. Proteïn und 5.38 Proc. Fett. (Nach Analysen des Referenten enthielt getrocknete Schlempe im Mittel von 5 Versuchen 23,1 Proc. Proteïn, 5.5 Proc. Fett, 43,3 Proc. stickstofffreie Stoffe.)

Ueber Schlempemauke theilt *O. Riebe* in Cölleda in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1886 Bd. 9 S. 363 die Beobachtung mit, dafs dieses Uebel nach Verfütterung von süfser Maische trotz aller Vorsichtsmafsregeln mehr oder weniger heftig auftrat, und zieht daraus den Schlufs, dafs die Ursachen, welche diese Krankheit hervorrufen, nicht in den

[2] Siehe hierüber sowie über die vorigen Verfahren auch *Maercker*'s *Handbuch*.

Veränderungen zu suchen sind, welche die Materialien während der Verarbeitung (Gährung, Destillation) erleiden, sondern bereits in den Rohstoffen vorhanden sein müssen.

Diese Ansicht wird in einer Mittheilung von *v. K.* in derselben Zeitschrift, S. 379 bestätigt, worin berichtet ist, dafs die Mauke trotz aller Vorsichtsmafsregeln (sorgfältigste Reinlichkeit, Anwendung von phosphorsaurem Kalk, Beifutter von Schrot, Mais u. s. w.) auch sogar bei Zumaischen von viel Mais aufgetreten sei, dafs dagegen andererseits ohne jeden Nachtheil Schlempe verfüttert wurde, welche aus Kartoffeln gewonnen war, deren Rohfütterung auf einem anderen Gute gerade Mauke erzeugt hatte. Verfasser zieht aus diesen Beobachtungen ebenso wie *Riebe* den Schlufs, dafs der Brennprozefs mit der Krankheit nichts zu thun habe, die Ursache derselben vielmehr anderswo gesucht werden müsse.

Die Frage, mit *welchem Werthe ist die Schlempe in Rechnung zu setzen*, wird in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1886 Bd. 9 S. 455 dahin beantwortet, dafs es sehr schwierig oder geradezu unmöglich ist, einen bestimmten Werth für die Schlempe im Allgemeinen anzugeben, indem örtliche Verhältnisse dabei sehr in Betracht kommen, andererseits der Werth der Schlempe sich nach den Kornpreisen und nach den Preisen der anderen Futtermittel richtet. Ferner kommt auch die Verwerthung der durch die Viehhaltung erzeugten Producte dabei sehr in Betracht. So zutreffend diese Ausführungen im Allgemeinen sind, so glauben wir doch, dafs nach den allgemeinen Grundsätzen der Werthberechnung der Futtermittel und unter Zugrundelegung der augenblicklichen Marktpreise für dieselben sich der Geldwerth der Schlempe annähernd genau feststellen läfst. Natürlich würde diese Rechnung nur so lange zutreffend sein, als sich die Preise der anderen Futtermittel nicht wesentlich ändern. Auch würde unter Zugrundelegung des Werthes der Nährstoffe in anderen Futtermitteln die bei der Schlempe in Folge des hohen Wassergehaltes, wenigstens bei hohen Schlempegaben, verursachte Herabsetzung des Nährwerthes gebührende Berücksichtigung finden müssen. (Vgl. *Maercker*'s *Handbuch*, 4. Auflage.)[3]

Die *giftige Wirkung der Kartoffelschlempe*, welche mitunter beobachtet sein soll, führt *Kafsner* in der *Zeitschrift für Spiritus- und Prefshefeindustrie*, 1886 Bd. 7 S. 207 auf das Vorhandensein von *Solanidin* zurück, welches aus dem in den Kartoffelkeimen enthaltenen *Solanin* durch Einwirken von Säuren, welche in der Maische enthalten sind, sich bildet.

Morgen.

[3] *J. F. Höper*'s Apparat zum Verdunsten von Schlempe mittels überhitzten Dampfes, vgl. 1886 **259** *316. *O. Klaunig*'s Trockenapparat für Schlempe und Treber, vgl. 1886 **261** *256.

Ueber das Fahlberg'sche Saccharin.

Den früheren Angaben (vgl. S. 134 d. Bd.) über diesen Süfsstoff ist nach neueren, in der *Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie*, 1886 Bd. 36 S. 949 veröffentlichten Mittheilungen und Untersuchungen folgendes hinzuzufügen.

Die Anhydro-Orthosulfamin-Benzoësäure oder das *Benzoësäure-Sulfinid*, wie man das sogen. Saccharin *Fahlberg*'s kürzer bezeichnen kann, ist ein weifses, amorphes, in Wasser, Alkohol und Aether lösliches Pulver, welches einen schwachen Geruch nach bitteren Mandeln und einen schwach mandelartigen, stark süfsen Geschmack besitzt. Es ist in kaltem Wasser schwer, in heifsem weniger schwer, in Aether und Alkohol leicht löslich. Nach *Mosso*[1] lösen 100cc destillirtes Wasser bei 25° 0g,4305, 100cc absoluter Alkohol etwa 3g Saccharin. Neutralisation der Lösung steigert die Löslichkeit. Das Saccharin schmilzt unter theilweiser Zersetzung bei 200° und zeigt dann deutlichen Geruch nach bitteren Mandeln.

Ueber Süfse und Geschmack sagt *Stutzer*[2], dafs es selbst in Verdünnung von 1 : 10000 noch stark süfs schmeckt. *Aducco* und *Mosso* fanden, dafs der Geschmack einer neutralisirten Lösung von 1g in 70000g destillirtem Wasser demjenigen einer Zuckerlösung von 1g in 250g Wasser an Süfse gleichkommt, und berechneten danach, dafs das Saccharin 280mal so süfs wie gewöhnlicher Zucker sei. Um sich ein richtiges Urtheil über den Geschmack des Saccharins bilden zu können, ist es wesentlich, dafs man dasselbe nicht rein, sondern in richtiger Verdünnung geniefst; es ist eher als ein Gewürz zu betrachten, welches in reiner Form die Geschmacksnerven unangenehm reizt.

Sehr bemerkenswerth sind die *antiseptischen* Eigenschaften des Saccharins. *Stutzer* fand, dafs eine Fleischpeptonlösung, die bereits nach 12stündigem Stehen in einem Zimmer von 20° trübe und übelriechend wurde und zahllose Bakterien enthielt, bei Zusatz von 0,01 Proc. Saccharin erst nach 24, bei 0,02 Proc. nach 48 und bei 0,04 Proc. nach 60 Stunden Zersetzung und Bakterienbildung wahrnehmen liefs. Eine 5procentige Stärkezuckerlösung, die durch Zusatz von phosphorsaurem Kali und salpetersaurem Ammoniak eine für Bakterien günstige Nährlösung abgab, trübte sich nach 12 Stunden und enthielt zahlreiche Pilzkeime sowie Bakterien; bei Zusatz von 0,05 Proc. Saccharin trat Zersetzung erst nach 3 Tagen, bei 0,10 Proc. erst nach 4 und bei 0,2 Proc. erst nach 8 Tagen ein. Bei 3procentiger Zuckerlösung (gleichfalls Zusatz von phosphorsaurem Kali und salpetersaurem Ammoniak), die nach 12 Stunden sich trübte und Pilze, sowie auch Bakterien enthielt, trat bei Zusatz von 0,05 Proc. Saccharin Zersetzung des Zuckers und Bakterienbildung erst nach 48, von 0,10 Proc. nach 72 Stunden ein.

Was das Verhalten des Benzoësäure-Sulfinids im thierischen und menschlichen Organismus betrifft, so hatten die Patentinhaber bereits die völlige Unschädlichkeit des Saccharins auf dem Versuchswege nachgewiesen, ehe sie damit vor die Oeffentlichkeit traten, indem sie selbst jahrelang unausgesetzt Saccharin in den gröfsten Mengen, welche als Versüfsungsmittel täglich vom Menschen

[1] Vgl. *Archivio per le szienze mediche*, Turin 1886 Bd. 9 Nr. 22 S. 407.

[2] *Saccharin, Prüfung seines physiologischen Verhaltens.* (Leipzig 1885.)

genossen werden könnten, zu sich nahmen, ohne die geringste Störung in der Thätigkeit ihres Körpers oder eine sonstige unangenehme Wirkung zu beobachten.

Stutzer stellte zur Beantwortung der Frage: Welchen Einfluſs übt Saccharin auf das Allgemeinbefinden des lebenden thierischen Organismus aus, Untersuchungen bei Kaninchen und Hunden an, welche keine schädlichen Wirkungen des Saccharins, sondern nur ein ganz normales Befinden der Thiere beobachten lieſsen, und folgert, da die Thiere die 50fache Gabe dessen verzehrten, was ein Mensch im Tage genieſsen würde, daſs das Saccharin keinen schädlichen Einfluſs auf das Allgemeinbefinden ausüben kann.

Aducco und *Mosso* stellten sehr eingehende Versuche mit Fröschen, Hunden, Meerschweinchen und schlieſslich Menschen, an sich selbst wie mit Patienten, an, die ausschlieſslich günstige Ergebnisse lieferten, welche sie in folgende Sätze zusammenfassen: 1) Das in den thierischen Organismus eingeführte Saccharin geht in den Urin über, ohne irgend eine Veränderung zu erleiden. 2) Saccharin, mehrere Tage hinter einander und in groſsen Gaben genommen, hat keinen Einfluſs auf den Stoffwechsel. 3) Die Schwankungen, welche die Zusammensetzung des Urins in normalem Zustande zeigt, sind auch bei Zutritt des Saccharins zu beobachten. 4) Saccharin geht ausschlieſslich in den Urin über. 5) Saccharin geht weder in die Milch, noch in den Speichel über. 6) In den Magen und unter die Haut eingeführt, wird dasselbe sehr schnell absorbirt und findet sich in weniger als einer halben Stunde im Urin wieder. 7) Saccharin ist ein sowohl für Menschen, als für Thiere vollkommen unschädlicher Stoff.

Hierzu bemerken die genannten Forscher noch: „Hinsichtlich der Frage, ob Saccharin unschädlich ist oder nicht, würde man einwenden können, daſs ein längerer Gebrauch des Stoffes Veranlassung zu Erscheinungen geben könnte, welche zu beobachten wir wegen der verhältnifsmäſsig kurzen Dauer unserer Untersuchungen keine Gelegenheit gehabt hätten. Dieser Einwand hat nur einen scheinbaren Werth, wenn man bedenkt, daſs wir einem Hunde in nur 10 Tagen 37g Saccharin ohne irgend welchen Nachtheil für denselben gegeben haben und daſs wir beide selbst jeder 5g Saccharin auf einmal und mehrere Tage hinter einander genommen haben, ohne auch nur die geringste Veränderung in den Functionen unseres Organismus zu beobachten."

Aducco und *Mosso* ermittelten bei ihren sehr eingehenden Untersuchungen im physiologischen Laboratorium der Universität Turin[3] die Wirkung desselben auf die alkoholische Gährung, auf die alkalische Gährung des Urins, auf die Verwesung des Pankreas-Infuses, auf die Milchgährung, auf Pepsin und auf Ptyalin und verglichen sie mit der anderer gährungswidriger Substanzen.

Die Versuchsergebnisse waren folgende:

1) Alkoholische Gährung: Saccharin setzt die Thätigkeit der Bierhefe bei einem Zusatze von 0,16 auf 100 deutlich herab und äuſsert seine Wirkung, welche lange Zeit andauert, sowohl bei 16, als auch bei 30°.

2) Alkalische Gährung des Urins: Saccharin verlangsamt den Gährungsprozeſs des Urins und zwar in reiner Lösung energischer als in neutralisirter. Saccharin übt eine lebhaftere Wirkung auf die alkalische Harngährung aus als die Salicylsäure.

3) Verwesung des Pankreas-Infuses: Saccharin verlangsamt den Fäulnifsprozeſs des Pankreas-Aufgusses beträchtlich und hemmt die Entwickelung von Fäulnifsbakterien.

4) Milchgährung: Saccharin verzögert die Thätigkeit des Milchfermentes; die beiden Umwandelungsprozesse des Milchzuckers in Milchsäure und der Caseïngerinnung halten bei Zusatz von Saccharin nicht gleichen Schritt, die Milchsäuregährung tritt früher ein.

---

[3] Der medicinischen Akademie in Turin am 15. Mai 1886 vorgelegt und Anfang Juni veröffentlicht in der *Gazetta della Cliniche di Torino*, 1886 Nr. 14 und 15.

5) Pepsin: 0,032 bis 0,16 Proc. Saccharin in einer Pepsinflüssigkeit halten die Peptonisirung des coagulirten Eiweifs nicht auf, sondern verlangsamen sie nur. 0,0064 Proc. Saccharin beeinflussen die Thätigkeit des Magensaftes in keiner Weise. *Benzoësäure*, in gleichen Gaben angewendet, übt dieselbe Wirkung aus. Salicylsäure ist hingegen wirksamer und verlangsamt die Peptonisirung des coagulirten Eiweifs schon bei Zusatz von 0,0064 Proc.

6) Ptyalin: Saccharin vermag in Gaben von 0,16 bis 0,23 Proc., sowohl in saurer, als auch neutraler Lösung, die amylolytische Wirkung der Speicheldiastase zu schwächen; wirksamer zeigt sich eine neutrale Saccharinlösung. Saccharin in Lösung von 0.16 Proc. mit einer Acidität, welche der von 0,015 Schwefelsäure entspricht, hat auf das Ptyalin eine geringere Wirkung als Salzsäure in einer 0.15 procentigen Lösung und mit einem Säuregehalte von 0,5 auf Tausend. Salzsäure in einer Stärke von 4 Tausendstel wirkt viel lebhafter. Salicylsäure hat eine stärkere Wirkung als das Saccharin in demselben Lösungsverhältnisse. Benzoësäure übt keine stärkere Wirkung aus als das Saccharin.

Die Verfasser empfehlen daher das Saccharin allen an *Diabetes* Leidenden, was bereits durch *Leyden*, *Stutzer* u. A. geschehen ist; ferner allen an Polysarcie (Verfettung) leidenden Personen, überall, wo sich im Magen abnorme Gährungsprozesse vollziehen, bei entzündlichen Prozessen der Blase und in Fällen, wo Desinfection des Darmkanales geboten ist. In letzterem Falle wird das Saccharin besonders als *prophylaktisches* Mittel empfohlen, da die Anwendung aller ähnlich wirksamen Mittel mit Uebelständen verknüpft sei.

Die vorstehend mitgetheilten Ergebnisse sind durch zahlreiche andere Untersuchungen, wie solche von *Leyden*[4], *Gerhardt*, *Salkowsky*[5], *Wagner*, *Vulpius*[6] u. A. bestätigt worden.

Was die Verwendung des Benzoësäure-Sulfinids betrifft, so wird sich dieselbe vor der Hand auf die Pharmacie erstrecken und sich hier dasselbe als Genufsmittel für Diabetiker, als Geschmack verbesserndes Mittel, zur Herstellung und Haltbarmachung von pharmaceutischen Präparaten einführen und bald Bedeutung erlangen. Der Verwendung in der Industrie, wie zur Herstellung von Liqueuren, Schaumwein, Conserven u. s. w., steht einstweilen noch der hohe Preis dieses Präparates (etwa 100 M. das Kilogramm) entgegen. An eine Verwendung in Küche und Haus kann nicht gedacht werden, da die grofse Kundschaft eine viel zu schwache Vorstellung von der geringen Menge hat, in welchem dieses Gewürz den Speisen zuzusetzen wäre. (Vgl. übrigens *L. v. Wàgner* 1887 264 134.)

Der *Nachweis des Saccharins* ist so leicht zu führen, dafs es vergeblich sein würde, diesen Stoff als *Fälschungsmittel* etwa des Traubenzuckers benutzen zu wollen. Dieser Nachweis geschieht nach *Reischauer* (*Deutsche Zuckerindustrie*, 1886 Nr. 4 S. 123) folgendermafsen: Man zieht den zu untersuchenden Zucker mit Aether aus und filtrirt ab. Zeigt die Zuckerprobe alkalische Reaction, so wendet man eine concentrirte Lösung an, die mit Phosphorsäure angesäuert und gleichfalls mit Aether ausgeschüttelt wird. Durch Abdestilliren des Aethers wird das Saccharin im Rückstande erhalten und ist dann am raschesten durch vorsichtiges Schmelzen mit einem Gemenge von kohlensaurem Natron und Salpeter (6 : 1) zu erkennen, wodurch der Schwefel in Schwefelsäure übergeführt

[4] *Berichte des Vereins für innere Medicin*, 1886 S. 292.
[5] *Virchow's Archiv*, Juli 1886.
[6] *Pharmaceutische Post*, 1886 Nr. 14.

wird, welche als solche erkannt und sogar bei weniger als 0,1 Proc. Saccharin gewichtsanalytisch bestimmt werden kann. Die Darsteller des neuen Süfsstoffes beabsichtigen nicht, denselben als Fälschungsmittel zu benutzen, sondern wollen denselben sowie alle damit bearbeiteten Präparate durch eine Schutzmarke kenntlich in den Handel bringen. *St.*

Prefslufthammer mit 100^{t} Fallgewicht zu Terni.

In Terni bei Rom ist ein grofsartig angelegtes Stahlwerk erstanden, welches für die italienische Regierung Panzerplatten, schwere Kanonen, Eisenbahnschienen u. a. erzeugt, um Italien vom Auslande unabhängig zu stellen. Die Hütte verfügt über eine sehr bedeutende Wasserkraft mit grofsem Gefälle, so dafs das Aufschlagwasser in dem Werke unter einem Drucke von 18^{at} steht. Zum Betriebe der verschiedenen Arbeitsmaschinen[1] dienen u. a. 11 Hochdruckturbinen (je eine zu 1000, 800, 500, 350 und 150^{e}, je zwei zu 50^{e} und 40^{e}, je eine zu 30^{e} und 20^{e}) nach dem Systeme *Schwamkrug*, also theilweise innere Beaufschlagung und radiale Durchströmung durch ein Laufrad mit wagerechter Achse; deren Ausführung erfolgte durch *J. J. Rieter und Comp.* in Winterthur. Nähere Angaben und Beschreibung mit Zeichnungen der 1000^{e}-Hochdruckturbine bringt *J. J. Reifer* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1887 * S. 406. Die vorhandene Wasserkraft war aber auch Veranlassung zur Verwendung von *Preßluft* statt Dampf für den Betrieb des grofsen *Hammers mit 100*^{t} Fallgewicht und der dazu gehörigen Krahne sowie für verschiedene kleinere Hämmer und mehrerer Motoren, worüber Prof. *Fr. Kupelwieser* in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1887 S. 106 berichtet. (Vgl. auch *B. Samuelson*'s Vortrag über die Stahlwerke zu Terni im *Engineering*, 1887 Bd. 43 * S. 543.)

Um die erforderliche Menge von Prefsluft für die ganze Anlage zu liefern, wurden 4 Gruppen von *Dubois-François*'schen Luftverdichtungspumpen erbaut. Jede dieser 4 Gruppen hat 2 Windcylinder von 800^{mm} Durchmesser und 1200^{mm} Hub, welche von zwei Wassercylindern mit 340^{mm} Durchmesser und dem gleichen Hube betrieben werden. Zwischen den beiden Cylinderpaaren jeder Gruppe ist ein Schwungrad eingeschaltet, um den Gang möglichst gleichförmig zu machen. Jede der 4 Prefspumpengruppen verbraucht in der Secunde 175^{l} Druckwasser und liefert 0^{cbm},8 Luft auf 6^{at} Spannung. Das Volumen des Einspritzwassers beläuft sich für jeden Hub auf 0,01 des Cylinderraumes. Die Prefsluft wird in einen Sammelkessel von 1^{m},61 Durchmesser und 5^{m} Höhe, somit von etwa 12^{cbm} Inhalt geleitet, von wo aus die Vertheilung an die Hämmer und Motoren erfolgt. Um jedoch einen gleichförmigen Gang der Maschinen zu erzielen, mufs man eine genügend grofse Luftmenge zur Verfügung haben, weshalb der oben angeführte Sammel- oder Vertheilungskessel mit 2 Luftregulatoren, welche zusammen einen Inhalt von 1000^{cbm} besitzen, in Verbindung steht. Diese 2 Regulatoren bestehen aus Gufseisenröhren von 1^{m},25 Durchmesser und je 400^{m} Länge und sind mit einem um 51^{m} höher gelegenen Wasserbehälter durch ein heberförmiges Rohr von 600^{mm} Durchmesser verbunden, um bei wechselnden Luftmengen nahezu dieselbe Pressung der Luft zu erzielen.

Der 100^{t}-Hammer steht in der Mitte eines Rundbaues (sogen. Rotunde), welcher aus Eisen hergestellt ist und 50^{m} Durchmesser hat, so dafs aufser dem Hammer 4 *Siemens*'sche Schweifsöfen, von welchen je zwei auf jeder Seite der Hammerständer angeordnet sind, und die zwei zur Bedienung der Oefen und des Hammers vorhandenen Krahne Platz finden; der Hammer ist durch diese

[1] Die *elektrische Beleuchtungsanlage*, welche von der *Elektrotechnischen Fabrik* in Cannstatt eingerichtet wurde und in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1887 * S. 26 beschrieben ist, wird von Turbinen der *Eßlinger Maschinenfabrik* betrieben.

Anordnung auf beiden Arbeitseiten vollkommen frei und zugänglich gestellt. (Vgl. Anlage zu Creusot 1878 **229** * 408.)

Der Hammer hat ein Fallgewicht von 100^{t} und eine Hubhöhe von 5^{m}. Der Luftcylinder besitzt 1^{m},92, die Kolbenstange 360^{mm} Durchmesser. Die Schabotte ist 1000^{t} schwer, aus einem Stück gegossen, hat 4^{m},42 Höhe, unten eine Fläche von 42^{qm}, oben von 9^{qm},3. Der Hammer ist in allen seinen Theilen, besonders aber in den Ständern, sehr kräftig gebaut und wiegt ungefähr 287^{t}. Der kräftige Bau ist erforderlich, weil die über den Cylinder hinaus verlängerten Ständer oberhalb vereinigt sind und in der Achse des Hammers einen lothrechten Zapfen tragen, welcher als Drehungsachse für 2 Drehkrahne mit einer kreisrunden Bahn von 43^{m},2 Durchmesser dient. Der eine der beiden Krahne hat eine Tragfähigkeit von 100^{t}, der zweite von 150^{t}. Der kleinste Abstand zwischen den senkrechten Mittellinien des Hammers und den Kettenscheiben des Krahnes mifst 1^{m},75, der gröfste 20^{m},4, so dafs man mit den Krahnen die Stahl- oder Eisenblöcke von den Oefen zu dem Hammer und zurück befördern kann. Die Bewegung der Krahne in allen ihren Theilen wird ebenfalls durch Prefsluft vermittelt, welche durch den Zapfen zugeführt wird. Sowohl der Hammer wie die Krahne sollen vorzüglich arbeiten.

Da man gezwungen war, die Oefen so nahe dem Hammer und zwar zwischen dem Hammer und der Laufbahn der Krahne aufzustellen, um sie in den Bereich der Krahne einzubeziehen, so hatte man Sorge, dafs die Oefen durch die Erschütterungen der Hammerschläge sehr leiden möchten. Man stellte sie daher von dem die Oefen umgebenden Erdreich vollkommen unabhängig und ist auch mit dieser Anordnung bisher zufrieden.

Die reichlich vorhandene Wasserkraft läfst die mit der Verwendung von Prefsluft verbundenen Kraftverluste als nebensächlich erscheinen. Die Anlagekosten werden im Allgemeinen von örtlich gegebenen Verhältnissen abhängig sein; dagegen bietet der Betrieb mit Prefsluft, wenn sie wie hier durch billige Wasserkräfte leicht beschafft werden kann, manche Vortheile gegenüber dem Dampfbetriebe, welche um so augenscheinlicher hervortreten, je gröfser die betreffenden Einrichtungen, je weiter durch die Verhältnisse des Betriebes die Zeitpunkte für die Benutzung der Hämmer u. s. w. aus einander gerückt erscheinen. Je gröfser die Hämmer, die Walzenzugsmaschinen u. dgl. sind, desto mehr Kessel müssen vorhanden sein, desto mehr Dampf, somit Wärme, mufs verwendet werden, um die betreffenden Dampfcylinder, bevor die Maschine in Betrieb gesetzt werden kann, entsprechend *anzuwärmen*. Beim Luftbetriebe entfällt die Anwärmezeit vollkommen; man kann in jedem Augenblick, wenn in den Luftregulatoren überhaupt geprefste Luft vorhanden ist, mit dem Betriebe beginnen und kann bei der angegebenen Einrichtung die ganze vorhandene Luftmenge so zu sagen bis zum letzten Cubikmeter ausnutzen, da die letzten Mengen ebenso gut wie die ersten unter dem gleichen Drucke stehen. Es entfallen die Unannehmlichkeiten, welche das Condensationswasser bei Dampfmaschinen mit sich bringt, vollständig.

In Terni liefern die 4 Prefspumpengruppen so viel Druckluft, dafs der Hammer in der Minute 2 Schläge machen könnte. Der Luftregulator besitzt einen Inhalt von 1000^{cbm}, während für einen vollen Schlag 14^{cbm} Luft von 5,5 bis 6^{at} benöthigt werden; wenn somit bei gefüllten Regulatoren die Prefspumpen gar nicht in Thätigkeit sind, kann der Hammer immerhin volle 70 Schläge machen. Es kann somit der Luftregulator auch in der That als Kraftsammler verwendet werden, um die während der oft langen Zeit, in welcher der Hammer nicht arbeitet, bis die grofsen Stücke warm geworden sind, unbenutzte Wasserkraft zur Verdichtung der Luft zu verwenden. Ebenso wäre nach *Kupelwieser* geprefste Luft auch für *grofse Walzwerke* mit Umsteuermaschinen, welche mit gröfserer Unterbrechung arbeiten, z. B. für Panzerplattenfabrikation u. dgl., wohl unter günstigen Umständen am Platze, wobei vom Verfasser insbesondere die Alpenländer ins Auge gefafst wurden.

Merryweather's neuester Löschwagen.

Der neueste aus der Fabrik von *Merryweather and Sons* zu Greenwich hervorgegangene, für die erste Hilfe bei Bränden bestimmte Löschwagen, welcher

vom Standpunkte des deutschen Feuerwehrmannes aus allerdings nicht viel Bemerkenswerthes darbietet, besteht nach *Iron*, 1887 Bd. 29 * S. 70 aus einem leichten, aber festen, auf Federn ruhenden Wagen, an dessen Langbäume hinter der Hinterachse eine tief herabreichende Bühne angehängt ist, auf der sich eine kleine Feuerspritze (Abprotzspritze) befindet. Die Mitte des Wagens wird durch einen grofsen Schlauchhaspel eingenommen, dessen Achse der Länge des Wagens parallel liegt; auf dem Vordertheile befindet sich ein Behälter für verschiedene Geräthe, welcher gleichzeitig einigen Feuerwehrleuten und dem Kutscher als Sitz dient. An den beiden Seiten des Wagens ist je eine zweiholmige Hakenleiter von 3m Länge angebracht; beide Leitern lassen sich zusammenstecken und bilden dann eine Leiter von 5m,7 Länge. Der Schlauchhaspel fafst zwischen 120 bis 150m Leder- oder 360m Hanfschlauch; die Spritze ist für 8 bis 12 Mann Bedienung (welche natürlich den Zuschauern entnommen werden mufs) bestimmt und liefert 320 bis 360l Wasser in der Minute. Die Spritze kann nach Bedarf aus dem Kasten oder Schlauch saugen; die Länge des Saugschlauches ist 6m,10. An Geräthen wird ein kupferner Saugkorb, ein Strahlrohr mit 2 Mundstücken, 2 Schlauchschlüssel, eine lange Leine, 6 Hanfeimer und ein paar Lampen mitgeführt.

W. Bown und A. Th. Andrews' hohle Radfelgen.

Um Leichtigkeit mit Widerstandsfähigkeit und Elasticität zu vereinigen, schlagen *Will. Bown* und *Alfr. Th. Andrews* in Birmingham (* D. R. P. Kl. 63 Nr. 38594 vom 11. September 1886) hohle Radfelgen vor, wie solche in Fig. 2 und 3 veranschaulicht sind. Dieselben werden aus in der Mitte verdickten Flachstäben *O* (Fig. 1) durch Aufbiegen der beiden Enden *A*, *B*, *C* bezieh. A_1, B_1, C_1 und Verlöthen der Berührungsstelle BB_1 hergestellt. Auf die ebene oder gerundete Kranzfläche CC_1 wird ein Kautschuckring aufgezogen. (Vgl. *Carmont* 1885 **256** * 304.)

Fig. 1.

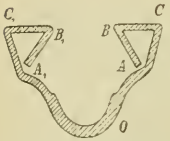


Fig. 2.

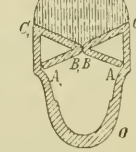
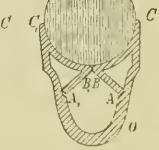


Fig. 3.



Drehbank für Triebwerkswellen.

W. Muncaster und M. Mc Kaig in Cumberland (Nordamerikanisches Patent Nr. 334538) bauen Drehbänke für Wellen bis 7m,5 Länge, um dieselben bei *einmaligem gleichzeitigem Angriffe dreier Werkzeuge* fertig zu stellen. Die Antriebstufenscheibe des Spindelstockes liegt parallel zur Drehbankspindel nach hinten und sitzt auf einer Welle, welche längs des ganzen Drehbankbettes reicht und von leicht abzunehmenden Lagerarmen getragen wird, so dafs von dieser Welle aus sowohl die Planscheibe am Spindelstocke, als auch eine gleiche am Reitstocke mittels gleich grofser Räderpaare abwechselnd angetrieben werden kann. Die Planscheibengetriebe sind daher aus den Zahnkränzen der letzteren ausrückbar, um den Antrieb der abzudrehenden Welle von der Spindelstockseite oder vom Reitstock aus bewerkstelligen zu können. Diese Einrichtung hat den Zweck, das vollständige Abdrehen des linksseitigen, sonst vom Mitnehmer verdeckten Wellenendes zu ermöglichen, ohne erst die Welle umspannen zu müssen. Zu diesem Behufe sind auch die Körnerspitzen unverhältnifsmäfsig lang, um die Stähle bis an die Wellenenden ansetzen und durchführen zu können; überdies sind die Mitnehmer zweitheilig, um die Welle eingespannt lassen zu können und das lästige Verrücken zu umgehen.

Um den Support möglichst nahe an die Planscheiben anführen zu können, ist derselbe ohne jede Verdrehungstheile sehr schmal construirt und besitzt drei Stahlhalter, welche mittels Schraubenspindeln von der Arbeitseite selbstständig verstellt werden. Von diesen Stahlhaltern liegt einer hinter der Welle. Ein Setzstock, mit einer genügenden Anzahl Führungsbüchsen ausgerüstet, steht unmittelbar hinter den Stahlhaltern. Diese sowie in der Höhenrichtung auf dem Drehbankbette verstellbare Rollenlager geben langen Wellen die nöthige Unterstützung. Die Drehbankswange hat einen Boden, der Querschnitt

ist daher U-förmig und bildet dadurch einen Auffangtrog für das bei der angewendeten hohen Schnittgeschwindigkeit erforderliche Kühlwasser, welches mittels Strahlrohre von einer Pumpe aus an die Schnittstellen ununterbrochen gespritzt wird. In der senkrechten Mittelebene in der Länge des Drehbankbettes läuft über zwei Trommeln ein starkes Drahtseil, welches den Supportschlitten an der Unterseite faßt und denselben zur Schneidstelle vorschiebt. Der Antrieb der Seiltrommel wird mittels ein Paar Winkelräder von der unteren Stufenscheibe des Schaltwerkes durch Vermittelung von Stirnrädern abgeleitet. Die Drehzapfen dieser vierstufigen Schaltscheiben sind über diese nach aufsen verlängert und durch ein lagerartiges Zwischenstück gegen Verbiegen durch den Riemenzug gesichert.

Die Umsteuerung der Schaltung besitzt einen Zahnbogen, welcher in einen zweiten greift, dessen Achse längs der Drehbankwange an der Vorderseite liegt. Diese Achse wird mittels eines Handhebels, welcher durch das Schild des Schlittens geht, bei der Abstellung der Schaltbewegung von dem Arbeiter verstellt. Diese Anordnung ist nothwendig, weil die Abstellung der Schaltbewegung doch sicherer zu erreichen ist, als das sofortige Zurücksetzen von drei Werkzeugen. Werkzeugträger und Reitstock werden von Hand nach üblicher Art mit Zahnstangengetriebe verschoben; ein passendes Rädervorgelege, welches unterhalb der Antriebstufenscheibe liegt, wird durch Excenterlagerung aus- und eingerückt.

R. Kieserling's Verfahren zum Verstählen von Scheren o. dgl.

Die beiden zu verbindenden Theile, eine dünne Stahlplatte und der Scherenkörper o. dgl., sollen nach *R. Kieserling* in Solingen (D. R. P. Kl. 49 Nr. 38190 vom 27. März 1886) auf *kaltem Wege* in folgender Weise fest mit einander verbunden werden: Die Flächen der beiden Theile, welche auf einander zu liegen kommen, werden ganz glatt geschliffen, vollkommen rein gewaschen, darauf mit einem Amalgam sehr fein und gleichmäfsig bestrichen und schliefslich beide Theile unter einem sehr hohen Drucke auf einander gepreßt. Zur Herstellung des Amalgams wird chemisch reines Nickel in Pulverform gebracht, dieses Pulver in Schwefelsäure aufgelöst und der Lösung dann Quecksilber hinzugefügt, welches mit dem Nickel sich amalgamirt und so einen knetbaren Kitt oder Teig bildet. Auf die angegebene Weise sollen Scherenblätter o. dgl. aus Eisen und Metallgufs mit einer ganz dünnen, höchstens 0,5 bis 0mm,75 starken Stahlplatte als Schneide so fest verbunden werden können, daſs die Verbindungsstelle nur durch die verschiedene Farbe der Metalle erkennbar ist. (Vgl. *Kick* S. 498 d. Bd.)

House's Telephon.

Nachdem der *Scientific American*, 1886 Bd. 54*S. 335 und Bd. 55*S. 32 einige ältere Telephone (*A. G. Holcomb*, 1860/61; *G. W. Bardslee*, vor 1865; *Ph. van der Weyde*, um 1869 und 1870; *E. C. Pickering*, 1870) in Erinnerung gebracht hat, führt er in Bd. 55*S. 303 ein Telephon von *Royal E. House* vor, welches 1868 unter Nr. 77882 in Nordamerika patentirt worden ist (unter der Bezeichnung als *elektro-phonetischer Empfänger*) und von der *Wallace Telephone Company* in New-York in einer neueren Form geliefert wird. Das ältere wie das neuere Telephon besitzt hinter einem entsprechend geformten Mundstück eine Platte aus einem beliebigen Stoffe. An dieser Platte waren in dem älteren Telephon zwei dünne Stäbchen befestigt, das eine in der Mitte der Platte und etwas nach oben gerichtet, das andere tiefer und in wagerechter Richtung. Beide Stäbchen („*limiters*“) waren mit Stellschrauben versehen. Gegen die Stellschraube des unteren Stäbchens schlug der wagerechte Arm des Ankerhebels eines Elektromagnetes, wenn der an diesem Arme sitzende Anker durch eine Abreifsfeder abgerissen wurde; gegen die Schraube am anderen Stäbchen schlug der von der Achse aus nach oben auslaufende Arm des Ankerhebels, wenn der Anker vom Elektromagnete angezogen wurde. In dem vom älteren nur wenig abweichenden neuen Telephon sind die beiden Stäbchen durch ein einziges mit zwei unter einem Winkel an einander stofsenden Armen ersetzt. In beiden Telephonen werden daher bei jeder Stromschliefsung und Unterbrechung,

bei Stromverstärkung und Schwächung zwei Stöfse gegen die Platte ausgeübt und vermag das Instrument, wenn die Stellschrauben fein genug eingestellt werden, die gegen ein Mikrophon gesprochenen Worte wiederzugeben.

Uebertragung von Tuberculose durch Milch und daraus hergestellte Genufsmittel.

Milch von Kühen, welche von Tuberculose befallen sind, kann bekanntlich die Keime dieser Krankheit übertragen, besonders wenn das Euter selbst angegriffen ist. Aus Versuchen, welche *V. Galtier* (*Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 1333) mit Kaninchen anstellte, bewirken aber auch *Molken* und *Käse*, die aus inficirter Milch hergestellt sind, in vielen Fällen die Entstehung der Tuberculose. Verfasser räth daher, Milch von derart erkrankten Kühen blofs in *abgekochtem* Zustande den Hausthieren zu verabreichen, und vermuthet, dafs bei Hühnern und Schweinen auftretende Tuberculose oftmals auf den Genufs inficirter Milch bezieh. daraus hergestellter Genufsmittel zurückgeführt werden könne.

Trennung der Essigsäure von der Ameisensäure.

Zur Nachweisung bezieh. quantitativen Bestimmung der Essigsäure bei Gegenwart von Ameisensäure empfiehlt *D. S. Macnair* (*Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 229) die Ameisensäure statt wie bisher üblich durch Quecksilberoxyd mittels *Chromsäure zu oxydiren*. Die Probe wird mit verdünnter Schwefelsäure destillirt und das Destillat ungefähr 10 Minuten am Rückflufskühler mit dem gleichen Volumen Chromsäuregemisch gekocht, welches letztere zweckmäfsig durch Auflösen von 12g Kaliumbichromat in 30cc concentrirter Schwefelsäure und Verdünnen mit 100cc Wasser dargestellt wird. Die Ameisensäure wird hierbei völlig zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, während die Essigsäure unangegriffen bleibt. Die Flüssigkeit destillirt man und bestimmt die Essigsäure im Destillate in gewöhnlicher Weise. Bei den Gegenversuchen, welche der Verfasser mit Mischungen von bekanntem Gehalte an beiden Säuren anstellte, wurden von 1g,076 bezieh. 1g,171 Essigsäure bezieh. 1g,056 und 1g,150 wiedererhalten. (Vgl. auch *Portes* und *Ruyssen* 1876 **222** 504.)

Bestimmung des Phosphors im Eisen.

Bekanntlich liefert die Methode der gewichtsanalytischen Bestimmung des Phosphors in Eisensorten als *Ammonium*-Phosphormolybdat ungenaue Werthe, wenn nicht gewisse Vorsichtsmafsregeln eingehalten werden (vgl. *L. Schneider* 1887 **263** 383). *F. Osmond* empfiehlt nun im *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 S. 745 ein *colorimetrisches* Verfahren, welches genaues und rasches Arbeiten gestatten soll. Phosphormolybdate rufen in einer salzsauren Zinnchlorürlösung eine Blaufärbung hervor, deren Stärke im Verhältnisse zur Menge des vorhandenen Phosphors wächst. Diese einige Tage anhaltende Bläuung benutzt Verfasser zur Bestimmung des Phosphormolybdats. Die Zinnchlorürlösung wird in der Weise bereitet, dafs man etwa 12g krystallisirtes Zinnchlorür in 80cc Salzsäure löst und die Lösung auf 1l verdünnt. Der auf Asbest gesammelte Niederschlag von Phosphormolybdat wird nun in 100cc Zinnchlorürflüssigkeit gelöst. Die Bestimmung der Tiefe der Färbung geschieht entweder durch Vergleichung mit Lösungen von bekanntem Phosphorgehalte, oder durch Ermittelung der Dicke einer Schicht der zu prüfenden Flüssigkeit, welche dieselbe Farbe zeigt wie ein blaues Glas, dessen Färbung einer bekannten Menge Phosphor entspricht. *Osmond* benutzt hierzu einen mit Theilung versehenen Cylinder, in welchem ein hohler Glaskolben sich bewegt, der die Dicke der Flüssigkeitsschicht beliebig zu ändern gestattet. Aus der mittels Nonius genau bestimmbaren Dicke der Schicht kann auf den Gehalt an Phosphor geschlossen werden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Eddington und Steevenson's Strafsen-Locomotive.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Auf der letzten der jährlich wiederholten Ausstellungen landwirthschaftlicher Maschinen, welche von dem *Smithfield Club* in der *Agricultural Hall* zu London veranstaltet werden, war neben anderen Strafsenlocomotiven bekannter Anordnung die von *Eddington und Steevenson* in Chelmsford (England) ausgestellte mit einigen bemerkenswerthen Neuerungen ausgestattet.

Die allgemeine Anordnung dieser zur Lastenbeförderung auf der Strafse bestimmten Maschine ist in Fig. 1 bis 4 Taf. 33 nach dem *Engineer*, 1887 Bd. 63 * S. 46 dargestellt und unterscheidet sich nicht von der gebräuchlichen Bauart. Der Kessel vertritt gleichzeitig das Gestell des Fahrzeuges und das Bett der Maschine; er stützt sich mit seinem Vordertheile auf die in einem Kugelgelenke drehbare Laufachse und unterhalb der Heizthür auf die Treibachse mittels zweier an den ebenen Kesselwänden befestigten Stützbleche, welche aufserdem die Vorgelegewelle sowie den Führerstand sammt Wasser- und Kohlenkasten tragen.

Die *Steuerung* des Fahrzeuges erfolgt durch Verdrehung der Laufachse mittels einer Kette, von welcher je ein Ende an einer Seite der Laufachse angehängt und in der Mitte über eine kleine Windetrommel geschlungen ist, welche vom Führerstande aus mittels Schneckentrieb vor- oder rückwärts gedreht werden kann.

Der *Antrieb* der Treibachse erfolgt von der Kurbelwelle der Maschine aus durch Vermittelung des Vorgeleges und ist, wie bei allen derartigen Maschinen üblich, nach Bedarf auf zwei verschiedene Geschwindigkeiten einzustellen. In der Anordnung dieser Einstellung liegt ein wesentlicher Vorzug der betreffenden Maschine. Bisher wurde dieselbe ähnlich wie bei Spindelstöcken von Drehbänken durch zwei verschiedene Zahnräderpaare vermittelt, welche auf der seitlich verschiebbaren Vorgelegewelle angebracht waren und je nach Bedarf in eine der zwei auf der Treibachse befestigten Treibkolben eingeschaltet wurden. Hier entfällt die seitliche Verschiebung der Vorgelegewelle v (Fig. 1, 2, 4 und 7) und findet die Umschaltung durch eine Verdrehung derselben um beiläufig 60^0 statt. Auf dieser Welle v sitzen die beiden Uebertragungsräder a und b nicht centrisch zur Wellenachse, sondern auf einem excentrischen Zapfen, welcher so angeordnet ist, dafs bei der Verdrehung der Vorgelegewelle das kleine Getriebe b in unverändertem Eingriffe mit dem die Treibachse antreibenden Stirnrade C verbleibt, das von der Kurbelwelle angetriebene Rad a dagegen sich von der Kurbelwelle entfernt. Hierdurch wird ermöglicht, an die Stelle des auf der Kurbelwelle fest aufgekeilten kleineren Getriebes ein dasselbe übergreifendes gröfseres Stirnrad d (vgl. Fig. 1, 2 und 7) einzuschieben und hiermit die höhere

Geschwindigkeit des Fahrzeuges bei gleichbleibender Umdrehungszahl der Kurbelwelle zu erreichen. Der wesentliche Vortheil dieser Abänderung besteht aufser der Verminderung der Theile hauptsächlich in der dadurch ermöglichten geringeren Breite der ganzen Maschine sowie in dem günstigen Angriffe beider Antriebszahnräder unmittelbar neben dem Kurbelwellenlager.

Die Bewegungsübertragung von der Vorgelegewelle auf die beiden grofsen Treibräder erfolgt in der üblichen Weise durch den Compensationsapparat, ein Differentialgetriebe, welches eine Verdrehung der beiden Räder gegen einander gestattet und hierdurch das zwanglose Fahren in kleinen Curven ermöglicht. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, sitzen die Naben beider Treibräder lose auf der Achse, welche innerhalb der Räder, mit langen Hülsen in den Achslagern laufend, zwei Muffen aufgekeilt hat; von diesen ist der links befindliche Muff durch einen auslösbaren Bolzen mit dem betreffenden Treibrade gekuppelt, der rechts befindliche mit einem Kegelradkranze versehen. Ein gleicher Kegelradkranz läuft diesem gegenüber, lose auf der Radnabe und ist durch einen ebenfalls auslösbaren Bolzen mit dem rechten Treibrade gekuppelt; zwischen den Kränzen befinden sich zwei kleine Zahnkegel, welche den Antrieb der Treibräder bewirken, da ihre Achsen mit der verzahnten Antriebsscheibe *C* fest verbunden sind (vgl. Fig. 6 Taf. 33). Da diese Achsen mit ihren inneren Enden mit einem auf der festen Kegelradhülse lose laufenden Ringe fest verbunden sind, so dient derselbe gleichzeitig als Nabe der Stirnradscheibe *C*.

Aus dem beschriebenen Zusammenhange geht hervor, dafs die beiden Zahnkegel nur als Mitnehmer dienen und das Compensationsgetriebe sich unverändert mit der Treibachse und den Treibrädern dreht, so lange die beiden Treibräder den gleichen Fortbewegungswiderstand auf der Strafse finden. Wird dieser Gleichgewichtszustand gestört, was besonders im Fahren von Curven stattfinden wird, so können sich die Räder in dem erforderlichen Mafse gegen einander verdrehen, ohne dafs der Zusammenhang des Systemes irgendwie gestört wird. Soll jedoch aus irgend einem Grunde eine gegenseitige Verdrehung der Treibräder hintangehalten werden, so genügt dazu die Einrückung der in Fig. 5 eingelöst gezeichneten Knagge.

Die auslösbaren Kuppelungsbolzen der Treibachse ermöglichen es, die Strafsenlocomotive auch als *Winde* zu benutzen und besonders bei steilen Rampen derart zu verwenden, dafs sie zunächst allein die Steigung bewältigt und sodann feststehend die zu befördernden Wagen mittels des von der Windetrommel abgelaufenen Seiles nachzieht. In diesem Falle werden die Treibräder ausgelöst und die Seiltrommel (Fig. 4) durch Schrauben mit der links befindlichen Achsenhülse verbunden.

Von weiteren Einzelheiten sind noch folgende hervorzuheben: die

in den Kessel oberhalb der Siederohre eingenietete Platte (Fig. 1), welche in Gefällen die Erhaltung des Wasserspiegels über der Feuerbüchse sichert und im Allgemeinen das Wasserreifsen mindert. Die Verschalung des Kessels ist so eingerichtet, dafs sie in einer Stunde vollständig abgenommen wird, ohne das Abnehmen von Maschinentheilen zu erfordern, und sofort ohne Nacharbeit wieder angebracht werden kann. Das grofse Rad *a* auf der Vorgelegewelle *v* hat, wie in Fig. 4 angedeutet, seinen Zahnkranz im Radumfange beweglich gelagert und überträgt den Zahndruck nicht unmittelbar, sondern mittels sechs starker Schraubenfedern auf das Vorgelegegetriebe *b*.

Endlich sei noch die *Bandbremse* auf den an den Rädern befindlichen Bremsscheiben *e* erwähnt, sowie die Construction des Cylinders (vgl. Fig. 1 und 3), dessen Inneres aus einem eingepreſsten Rohre von hartem Gufseisen besteht, während der Mantel gleichzeitig als Dampfdom dient. *M-M.*

Godillot's Dampfkesselfeuerung für Sägespäne u. dgl.

Mit Abbildung.

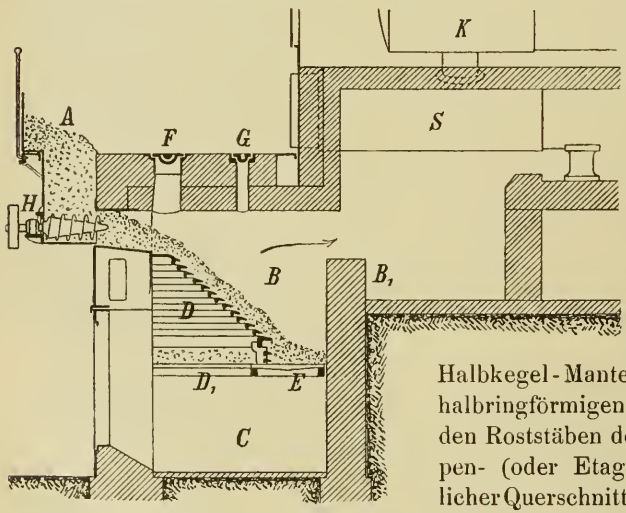
Ingenieur *G. A. Godillot*[1] in Paris hat kürzlich eine Kesselfeuerung eingerichtet und zur Verwendung gebracht, welche bestimmt ist, Brennstoffe geringer Sorte möglichst vortheilhaft zu verwerthen. Es wird hierbei hauptsächlich auf an sich fast werthlose Brennstoffe Rücksicht genommen, welche in einzelnen Industriezweigen als Abfälle in verhältnifsmäfsig grofsen Mengen gewonnen werden und zu anderen als Verfeuerungszwecken kaum ausgenutzt werden könnten. *Godillot* bezeichnet als in seiner Feuerungsanlage ausnutzbare Brennstoffe die folgenden: Ganz feuchte (nicht feste) Gerberlohe mit 68 Proc. Wassergehalt; feste (feuchte) Lohe mit 52 Proc. Wassergehalt; Holzabfälle von Sägemühlen, Holzbearbeitungswerkstätten, sehr feuchte Späne mit 60 Proc. Wassergehalt als Abfälle von Färbereien und Lohgerbereien, der Hanfbrech- und Kämmmaschinen, ausgepreſste Zuckerrohrstengel, Zuckerrohrhülsen als Rückstände der Colonialzuckerfabrikation, weiter feinkörnige (griesige) magere mineralische Brennstoffe, endlich Fabrikationsrückstände der verschiedensten Art (z. B. Flachs- und Hanfspinnereiabfälle).

Godillot's Einrichtung dient als sogen. Unter- und Vorfeuerung; um als Innenfeuerung verwendet zu werden, müfsten durchgreifende Formänderungen betreffend einzelne wesentliche Bestandtheile der Feuerungsanlage durchgeführt werden. Diese mufs mit Rücksicht auf die Natur des zu verwendenden Brennstoffes für nicht nur massenhafte, sondern auch beständige und gleichmäfsige Beschickung des Brennstoffes eingerichtet sein, wobei noch auf den wesentlichen Umstand Bedacht zu

[1] Vgl. auch *Godillot*'s sogen. Zeltrostfeuerung 1879 **233** * 441.

nehmen ist, dafs für die Zeitdauer der Aufgabe des zu verbrennenden Materials keine Störung des bereits eingeleiteten, sich etwa im Beharrungszustande befindlichen Verbrennungsprozesses eintrete. Diese Bedingungen führen unmittelbar auf die Einrichtung eines „mechanischen Heizers", welcher in der That auch von *Godillot* angewendet wird. Der Werth des „mechanischen Heizers" läfst sich auf Grund reicher Erfahrungen mit ähnlichen Feuerungen feststellen. Eine Hauptbedingung für die vortheilhafte Anwendung der mechanischen Heizmethode ist in der gleichmäfsigen Anstrengung des Rostes, d. i. A_R = Constant gelegen. Wie grofs dieser mafsgebende Werth für *Godillot*'s Feuerungsanlagen mit Rücksicht auf die so sehr verschiedenen Brennstoffe wird, ist leider aus den von *Godillot* selbst zur Verfügung gestellten Versuchsergebnissen nicht zu ersehen, daher ein hauptsächliches Mittel zur Kennzeichnung seiner Construction fehlt. Der nothwendig gleichmäfsige Betrieb der Feuerung schliefst daher jede sogen. „Forcirung" derselben von vornherein aus, welche erfahrungsgemäfs das *Erlöschen* des Feuers auf dem Herde zur Folge hätte; aus diesem Grunde ist die *Godillot*'sche Feuerung nur in bestimmten Fällen vortheilhaft zu verwenden.

Die Einrichtung von *Godillot*'s Feuerung als Dampfkessel-Unterfeuerung ist aus der beigegebenen Figur zu ersehen. Der eigentliche Rost *D* ist seiner Form nach neu, indem derselbe einen halben Kegelmantel („Pavillon-Rost" genannt) bildet, welcher auf der Aufsenfläche zur Auflage des Brennstoffes dient, an dessen Innenseite die Verbrennungsluft angesaugt wird, um durch die vorbereiteten Rostspalten hindurch zum Brennstoffe zu gelangen. Die Halbkegel-Mantelfläche ist aus halbringförmigen Roststäben, von den Roststäben der neueren Treppen- (oder Etagen-) Röste ähnlicher Querschnittsform zusammengesetzt. Die Neigung der Erzeugenden des Rostkegels hängt von der besonderen Beschaffenheit des zu verfeuernden Materials, von dem „natürlichen Böschungswinkel" desselben wesentlich ab und mufs nothwendig die zulässige Gröfse desselben im Versuchswege bestimmt werden. Re-



ferent hat bei anderem Anlasse Gelegenheit gehabt, den Böschungswinkel folgender Brennstoffe für die Verfeuerung auf gewöhnlichen Treppenrösten durch Sonderversuche festzustellen, und fand für: Braunkohlenklein = 38 bis 42°, backende Steinkohle (klein) = 45°, Torf (klein) = 25°, Schwarzkohle (Würfelkohle) rein = 35°, unrein = 39°, Schwarzkohle (Grieskohle) rein = 37°, unrein = 39° u. s. f.

An das obere Ende des Halbkegelrostes schliefst sich die „Gosse" *A* für die Zuführung des Brennstoffes durch den „mechanischen Heizer" *H* an, welcher aus einer drehbaren Schraube[2] besteht. Dieser Schraube fällt das von aufsen zugeführte Material durch den Raum *A* zu. Im Deckengewölbe des Feuerraumes *B* befindet sich noch bei *G* eine Schauöffnung und bei *F* eine Einrichtung zur Entzündung des Brennstoffes auf dem Roste. Der „Pavillon"-Rost stützt sich mit dem unteren halbkreisförmig erweiterten Rande auf einen hufeisenförmigen wagerechten „Schlackenrost" *E*, an welchem sich nach rückwärts eine einfache Einrichtung anschliefst, welche von *Godillot* als eine Art „Calorifer" bezeichnet wird und lediglich den Zweck haben kann, die bei *D* zuströmende Verbrennungsluft in Folge Bestreichens der auf der Platte D_1 angesammelten, von *E* abgenommenen Verbrennungsrückstände, mäfsig zu erwärmen und eine entsprechend höhere Anfangstemperatur der Verbrennungsproducte zu erreichen. Unter *E* und D_1 liegt der Aschenfall *C*. Die Feuergase werden gezwungen, aus dem geräumigen Feuerraume *B* über eine Feuerbrücke B_1 zu streichen, werden daselbst mit der eingetretenen Verbrennungsluft gemischt und derart zur vollständigen Verbrennung veranlafst, um hierauf den Dampfkessel *K* mit dem zugehörigen Sieder *S* zu bespülen.

Ueber die Wirkungsweise der eben beschriebenen Feuerungsanlage, über die Vortheile, welche durch diese zu erzielen sind, äufsert sich *Godillot* in einer besonderen Mittheilung (Paris 1885), welche von der ausführenden Maschinenfabrik *Ch. Verenet und E. Schaeffer* in Mülhausen zur Verfügung gestellt wurde, in folgender Weise: „Der Brennstoff, in die Gosse *A* gebracht, wird durch die Bewegung der Schneckenschraube in den Herd und zwar am höchsten Punkte des Kegelrostes geführt und gleitet in demselben Mafse längs desselben hinab, in welchem sich der darunter befindliche verzehrt. Während dieses Hinabgleitens trocknet der Brennstoff, wird allmählich erhitzt und verbrennt; schliefslich befindet er sich auf dem hufeisenförmigen wagerechten Roste, auf welchem die Verbrennung zum Abschlusse kommt."

Als hauptsächliche Vortheile der Feuerungsanlage werden von *Godillot* hervorgehoben:

1) Die *methodische Verbrennung*, nachdem die Verbrennung an sich zu regeln ist und alle Zustände des Verbrennungsprozesses ohne jegliche Störung eingeleitet und allmählich erledigt werden können. — Es ist richtig, dafs durch die Wahl der *halbkegelförmigen Gestalt* des Rostes selbst, im Zusammenhange mit der Art und Stelle der Aufgabe des frischen Brennstoffes sich eine derartige Lagerweise und (anfänglich) *grofse* Schichtenhöhe desselben von selbst einstellen mufs, dafs sowohl die der eigentlichen Verbrennung vorangehende vorbereitende Trocknung und die theilweise Entgasung des Brennstoffes bei mangelhaftem Luftzutritte ordnungsmäfsig und auf einander folgend durch-

[2] Vgl. *L. Schultz*'s Schraubenzuführer 1879 233*437.

führbar sind, dafs endlich das für die vollkommene Verbrennung vorbereitete Material bei der schliefslich *nieder* gewordenen Schichtenhöhe bei entsprechend reichlichem Luftzutritte auch vollkommen verbrennen kann, wenn der Beharrungszustand der Feuerung nicht gestört wird. Leider liegen keinerlei Ergebnisse der Analysen der entstandenen Rauchgase vor, welche allein geeignet wären, die Art des Verbrennungsprozesses, dessen Führung, den besonderen Einflufs der gewählten Form des Rostes auf die Verbrennung selbst zu verfolgen. Es mufs aber schon an dieser Stelle auf den auffällig hohen Wassergehalt der früher angegebenen Brennstoffe, welche eben auf *Godillot*'s Rost verzehrt werden sollen, hingewiesen und hervorgehoben werden, dafs der Einflufs des hygroskopischen Wassers auf die Anfangstemperatur im Feuerungsraume entschieden nachtheilig wirkt. *Godillot* verwendet zum Zwecke der Verminderung dieses nachtheiligen Einflusses vorgewärmte Verbrennungsluft, welche durch den früher erwähnten „Calorifer" erzeugt werden soll.

In jedem Falle wird durch den reichlichen Gehalt der Rauchgase an Wasserdampf eine schädliche Rückwirkung auf die Wandungen des Dampfkessels selbst, in Folge der theilweisen Condensation des ersteren an den letzteren und der dadurch bedingten Rostbildung, unvermeidlich sein und endlich der sogen. „Essenverlust" der Kesselanlage noch immer einen bedeutenden Werth erhalten müssen. Es erscheint somit auch *Godillot*'s Feuerung nicht geeignet, den schon bei älteren Feuerungen zum Zwecke. der Nutzbarmachung armer und zugleich sehr feuchter Brennstoffe wahrgenommenen Uebelstand der bedeutenden Nässe der Rauchgase zu beheben, welcher weiter eine schädliche Erniederung der Anfangstemperatur der Rauchgase, geringeren Wirkungsgrad der Heizfläche und endlich eine Verminderung des Wirkungsgrades der ganzen Kesselanlage an sich bedingt.

2) *Vermeidung des Abfalles von Brennstoff* in den Aschenfall, d. i. Vermeidung des Wärmeverlustes durch unmittelbaren Verlust an Brennstoff. Dieser auch anderen Feuerungsanlagen in sehr befriedigendem Mafse zukommende Vortheil, wenn eben dessen Hauptbedingung (Uebereinstimmung des Rostes hinsichtlich der Anordnung seiner Einzelheiten mit den Haupteigenschaften und Verhalten des zu verfeuernden Brennstoffes) erfüllt ist, ist durch die Art der Ausbildung der *Godillot*'schen Roststäbe mit besonderer Rücksichtnahme auf das zu verwerthende Kleinmaterial mit Sicherheit in Aussicht zu nehmen, obschon in der Abhandlung von *Godillot* keinerlei Nachweise über die einschlägigen Erfahrungen mit dem in Rede stehenden Roste geliefert sind.

3) *Regulirung der Verbrennung durch zweckmäßige Regelung der Zufuhr des Brennstoffes.* Wie schon an früherer Stelle erwähnt, ist die „mechanische" Heizung, wenn dieselbe für verschiedene Brennstoffe so zu sagen eingestellt werden kann, unter der wesentlichen Voraussetzung eines *bestimmten* Beharrungszustandes vortheilhaft; sie verhindert den Zutritt eines kalten Luftstromes in den Feuerraum für die Dauer der Aufgabe des Brennstoffes, sie erfüllt die sachgemäfse Bedingung der stetigen Zuführung des Brennstoffes zum eigentlichen Verbrennungsherde, erleichtert die Wartung der Feuerung ungemein und schützt vor Bildung von nassen Dämpfen im Kessel. Leider liegen weder über die zulässigen und thatsächlichen Anstrengungen der Rostfläche für die einzelnen Brennstoffe, noch über die Ergebnisse etwaiger Versuche von verschärfter Dampferzeugung (sogen. Forcirung) Zahlen vor, welche allein geeignet wären, den wahren Werth und die Verwendungsfähigkeit der *Godillot*'schen Feuerungsanlage auf wichtigen industriellen Gebieten zu bemessen.

4) *Rauchfreie Verbrennung.* Die Erreichung dieses Hauptvortheiles ist wieder an die mäfsige Anstrengung der Rostfläche der Feuerungsanlage gebunden, setzt bei den in Aussicht genommenen Brennstoffen eine sogen. „Halbgasfeuerung" voraus, welche eine sehr hohe Anfangstemperatur der Verbrennungsgase, also mäfsigen Luftüberschufs erreichen läfst. Die rauchfreie Verbrennung mit der *Godillot*'schen Feuerungsanlage wird übrigens von *Jourdain*, Director der Pariser Vereinigung von Besitzern von Dampfapparaten, bestätigt, welcher angibt, mit dem *Godillot*'schen Roste sehr feuchte Lohe (60 Proc. Wassergehalt) aus verschiedenen Gerbereien, ferner Holzabfälle, Sägespäne u. s. f. verwerthet zu haben.

Ueber die Verdampfungswerthe mit Kesseln, welche unter Ausnutzung von mageren Abfallproducten als Brennstoffe mit der *Godillot*'schen Feuerungsanlage erzielt wurden, liegen glaubwürdige Angaben von Verschiedenen vor: So erreichte man nach Mittheilungen von *de Naeyer und Comp.* in Willebroeck (Belgien) bei Verfeuerung von *Sägespännen* mit 45 bis 52 Proc. Wassergehalt folgende specifische Verdampfungen bezieh. Verdampfungsziffern $(M:B) = 2{,}26$, 2,21 bezieh. 2,00 nach drei Versuchen. Hierbei wurden stündlich 435 bis 460^{k} Späne verbrannt. Die wirkliche Dampfspannung im Kessel erreichte 7^{at},0, die Temperatur der äufseren Luft betrug 7^{0}, jene der abziehenden Gase etwa 85 bis 102^{0}!

V. Gondolo berichtet über die Verwerthung sehr feuchter Späne aus Kastanien (62 Proc. Wassergehalt), welche, mit Kohle gemischt auf einem gewöhnlichen Roste verbrannt, 0^{k},244 Dampf auf 1^{k} Brennstoff lieferten. Nach Einführung der *Godillot*'s Feuerung wurde unter Ausnutzung eines „Halbröhrenkessels" bei einer Anstrengung der Heizfläche des Kessels von $A_F = 10^{k}$ auf 1^{k} feuchter Späne obiger Sorte 1^{k},350 Dampf erzeugt; mit dem Kessel von *Dulac* konnte bei einer Anstrengung der Heizfläche $A_F = 20^{k}$ eine Verdampfung von 1^{k},25 auf 1^{k} Brennstoff erzielt werden. *Gondolo* in Nantes behauptet, dafs *Godillot*'s Rost mit demselben Brennstoffe eine mehr als 5fach gröfsere Verdampfung als die gewöhnliche Feuerungsanlage erreichen liefs. *S. Lauras* in Paris bestätigt die erreichte Verdampfungsziffer $(M:B) = 3{,}2$ unter Verfeuerung von Holzabfällen aus Schreinerwerkstätten.

In folgender Tabelle sind weiter die Ergebnisse der von *Luc* und *Patin* in Nancy sowie von *W. Meunier* mit der *Godillot*'schen Feuerung unter Verwerthung von feuchten Eichenholzspänen (60 Proc. Wassergehalt) als Brennmaterial ausgeführten Versuche zusammengestellt, welche die Vortheile wie Vorzüge der bezeichneten Feuerungsanlage bei Ausnutzung minderwerthiger Abfallproducte erkennen lassen:

	Versuch von *Luc* u. *Patin*	Versuche von *W. Meunier*	
Versuchsdauer . . . . . Stunden	8,5	11	12
Gewichtsmenge feuchter Späne verbrannt . . . k	15 257	5524	14 527
Gewichtsverlust in Folge 60stündigen Trocknens %	62,3	62,3	62,2
Wassergehalt des Brennstoffes . . . . . k	9505	3441	9050
Rohgewicht der Späne nach 60stünd. Trocknen k	5742	2083	5477
Speisewassergewicht . . . . . k	22 812	8340	21 580
Temperatur des Speisewassers . . . . . Grad	20,0	25,3	16,0
Gewicht des Speisewassers, berechnet auf 0^{0} Temp. k	22 170	8018	21 050
Wirkliche Dampfspannung . . . . . at	5,25	5,6	5,82
Verdampfungsziffer für feuchte Späne . . . $M:B$	**1,453**	**1,450**	**1,450**
„ „ getrocknete Späne . . $M:B$	**3,861**	**3,840**	**3,840**
Brennstoff, verbrannt auf 1^{qm} Heizfläche . . $B:F$	8,970	2,500	6,000
Dampf, stündlich erzeugt auf 1^{qm} Heizfläche . $M:F$	13,041	3,600	8,750
Temperatur der abziehenden Rauchgase . . . Grad	127	117	177

Nach dem von *Compère*, Director der Gesellschaft von Dampfkessel-Eigenthümern in Paris, gefertigten Versuchsprotokoll vom 4. März 1886 wurde mit 1^{k} *Hanfabfall* (29,5 Proc. Wassergehalt) eine 2,7fache Verdampfung erzielt; während des 8stündigen Versuches mit einem Dampfkessel von 82^{qm} Heizfläche erreichte durchschnittlich die Dampfspannung im Kessel 5^{at}; die Temperatur der abziehenden Rauchgase 120^{0}, die Temperatur im Feuerraume, gemessen mit dem *Salleron*'schen Calorimeter, 1470^{0}, endlich der Wirkungsgrad der Kesselanlage $\eta = 0{,}80$.

Anläfslich der Ausstellung zu Antwerpen 1885 wurde endlich eine Probe mit der Feuerungsanlage nach *Godillot* unter Aufsicht der Abgeordneten des Industrie-Comité *Vincotte* und *D'Welschauvers-Dery* bei Verbrennung von Lohe und Holzabfällen für den Betrieb eines Dampfkessels nach System *de Naeyer* durchgeführt. Die chemische Zusammensetzung des Brennstoffes im ursprünglichen Zustande wurde festgestellt mit: Kohlenstoff (fest) 13,18, flüchtige Stoffe

52,15, Wasser 33,75, Asche 0,92 Proc. Die Analyse des Materials im trockenen Zustande ergab folgende Zusammensetzung: Kohlenstoff 51,39, Wasserstoff 6,69, Asche 1,40, Sauerstoff (und Spuren von Stickstoff) 40,52 Proc. Der halbkegelförmige Rost bestand aus 17 Stäben (Halbringen) von $2^{m},5$ Durchmesser. Die Rostfläche hatte $1^{qm},82$. Der wagerechte Rost erreichte $2^{qm},46$ Fläche, daher die ganze Rostfläche $4^{qm},28$ betrug. Für 1^{k} Brennstoff (mit 33,75 Proc. Wassergehalt) wurde eine 3,853fache Verdampfung bei einer Anstrengung der Kesselheizfläche von 8^{k} erzielt. Die Temperatur der abziehenden Rauchgase schwankte zwischen 187 und 212^{0}.

Die vorgeführten Versuchsergebnisse genügen zur Begründung der Ansicht, dafs die *Godillot*'sche Feuerungsanlage unter Voraussetzung eines gewissen Beharrungszustandes der Feuerung und des Kessels, welcher sich nach der Anstrengung seiner Heizfläche auch bei sämmtlichen Versuchen als „sehr geschont" herausstellte, sehr wohl geeignet ist, minderwerthige Abfälle als Brennstoff sehr vortheilhaft zu verwerthen und in Hinsicht der Nutzbarmachung solcher Brennstoffe derartige ältere Feuerungsanlagen wesentlich übertrifft. Der vorgeführten Construction mufs daher eine gewisse Bedeutung in volkswirthschaftlicher Beziehung zuerkannt werden. Prof. *Gollner.*

Ueber Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen).

(Patentklasse 21. Fortsetzung des Berichtes S. 532 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 30 und 33.

Carl Zipernowsky und *Max Déri* in Budapest (* D. R. P. Nr. 32059 vom 4. Juni 1884) geben Mittel an, um die *elektrischen Ströme für Beleuchtungs- oder motorische Zwecke auf weite Entfernungen* gefahrlos und ohne erhebliche Leitungsverluste zu übertragen bezieh. um die zur Fortleitung auf grofse Entfernung geeigneten *hoch gespannten Ströme* in solche von *geringer Spannung*, aber *grofser Stärke* zu verwandeln. Es werden hierbei auf der Anfangsstelle mit Hilfe von primären Dynamomaschinen elektrische Ströme von sehr hoher Spannung erzeugt und in besonders construirte Maschinen geleitet, welche gleichzeitig Elektromotoren und Inductionsapparate sind, also einerseits durch den eingeleiteten Primärstrom in Bewegung gesetzt werden, andererseits aber in Folge der Drehung selbst wieder secundäre Ströme erzeugen.

Diese eigenthümlichen Maschinen sind umlaufende Secundär-Stromerzeuger und zwar eine Verbindung des Elektromotors mit der Strom erzeugenden Dynamomaschine. Diese Verbindung kann auf folgende Weisen geschehen: 1) Durch unmittelbare Verkuppelung der Wellen des Elektromotors und der Strom erzeugenden Dynamomaschine. 2) Durch Vereinigung der umlaufenden Theile des Elektromotors und der der Dynamomaschine auf derselben Welle. 3) Durch Vereinigung der Elektromagnete des Elektromotors und der Dynamomaschine zu einem Systeme, während die Anker beider getrennt bleiben. In allen Fällen sind die Drahtsysteme beider Anker von einander isolirt; die primären Drähte nehmen den die Drehung hervorbringenden Primärstrom auf, die secundären Drähte hingegen liefern den gleichgerichteten oder wechselnden Secundärstrom. Die sämmtlichen Elektromagnete können entweder durch den Primärstrom allein, oder zum Theile durch diesen, zum anderen Theile durch

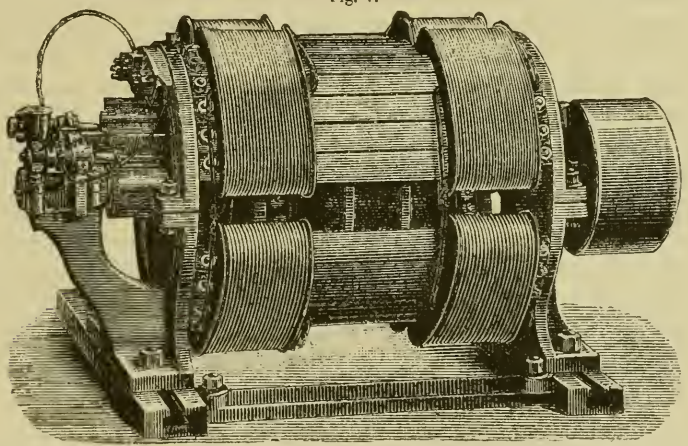
den Secundärstrom erregt werden, der hierdurch von seiner eigenen Thätigkeit abhängig und deshalb selbstthätig regulirbar wird. Wenn die Elektromagnete beider Maschinenhälften getrennt sind, kann man die der secundären Maschine unabhängig durch die gleichgerichteten Ströme dieser Maschine selbst erregen. Diese Methode eignet sich besonders für *Beleuchtungszwecke.*

Es ist gleichbedeutend, ob in beiden Maschinenhälften, wenn sie nicht ohnehin ganz vereinigt sind, die Elektromagnete umlaufen und die Anker fest stehen, oder umgekehrt. Das wesentlich Neue der hier angewendeten Maschine mit zwei Ankern, wodurch sie sich besonders auch von dem *Deprez*'schen Vorschlage (vgl. * D. R. P. Nr. 23 907 vom 3. Oktober 1882) unterscheidet, besteht in der *Trennung des magnetischen Feldes der Anker in der Weise, daß jeder Anker seine eigenen erregenden Magnete hat.*

Die angewendete Doppelmaschine kann die Vereinigung eines beliebigen Elektromotors mit einer Gleichstrom- oder Wechselstrommaschine von beliebiger Form oder Construction, oder zweier gleicher Dynamomaschinen sein. Ebenso können auch mehrere Motoren mit einem Stromerzeuger oder ein Motor mit mehreren Stromerzeugern als Secundärstromerzeuger verbunden werden; auch kann durch fortgesetzte Umwandlung des Primärstromes ein System von Tertiärstromerzeugern u. s. f. entwickelt werden.

J. D. F. Andrews und Comp. in Glasgow haben ihre bereits 1884 253 * 486 beschriebene Maschine wesentlich abgeändert, wie Textfig. 1 erkennen läfst. Nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 64 bewegt sich der

Fig. 1.



Gramme'sche Anker in einem *vierpoligen* magnetischen Felde. Jeder dieser 4 Theile des Feldes besteht aus mehreren parallel zur Achse der Maschine liegenden schmiedeisernen Stangen; die zusammen gehörenden Stangen tragen an jedem Ende eine Drahtspule. Durch die gemeinschaftliche Wirkung beider Spulen entsteht zwischen denselben ein Pol und der Anker hat, da nun vier solcher Pole vorhanden sind, auch vier neutrale Punkte; es müssen daher 4 Bürsten vorhanden sein, um den Strom zu sammeln.

Die Verbindung der Ankerspulen unter sich und mit den Abtheilungen des Stromsammlers geschieht nicht nach der gewöhnlichen *Gramme*'schen Anordnung. Der Stromsammler *M* hat eine ungleiche Anzahl, gewöhnlich 19 Abtheilungen; doch sind in Fig. 13 Taf. 33 nur 17 angenommen. Die Spulen sind nun reihenweise verbunden, jedoch nicht die benachbarten, sondern die

gegenüber liegenden, also Spule *1* mit der genüber liegenden *17* und 2, Spule 2 mit *1* und *3* u. s. w. Das eine Ende jeder Spule ist mit den ihr zunächst liegenden Stromsammlerabtheilungen verbunden, wie die Skizze zeigt. Die Ströme werden an zwei um 90° entfernten Punkten *B* gesammelt, welche die Entfernung zwischen einem Nord- und Südpole haben. Tritt daher z. B. die Spule *1* in ein Nordfeld *N*, so liegt auch ihr anderes mit Spule 2 verbundenes Ende in einem Nordfelde und dieselbe Bürste nimmt den Strom beider auf. Die Bürsten sind paarweise angeordnet; jedes Paar derselben sitzt auf einem von einem isolirten Lager vorstehenden Bolzen, der an seinem äufseren Ende eine Mutter trägt, durch welche er in seinem Lager verschoben werden kann. Gleichzeitig greift aber ein Stift in eine schraubenförmige Nuth des Bolzens, so dafs derselbe bei der Verschiebung auch eine Drehung macht, wodurch die Bürsten mit verschiedenem beliebig zu steigerndem Drucke zur Auflage auf den Stromsammler kommen. Die Bürstenhalter sitzen auf einem halbkreisförmigen Messingrahmen, auf welchem sie unabhängig verschoben werden können, während der ganze Rahmen selbst concentrisch zur Achse gedreht werden kann, um die Bürsten auf die Punkte der geringsten Funkenbildung zu stellen.

Die unipolare Maschine von Prof. *Georg Forbes* in London (vgl. *D. R. P. Nr. 35188 vom 23. Juni 1885) beruht in ihrer Anordnung auf der von *Nobili* bereits im J. 1832 entdeckten Thatsache, dafs, wenn eine starke Eisenscheibe innerhalb eines von einem ununterbrochenen elektrischen Strome durchflossenen Drahtringes oder einer solchen Drahtspule umläuft, zunächst in diesem Drahte von einem bis zum anderen Ende Kreise von magnetischen Kraftlinien entstehen, von denen ein Theil auch durch das Metall der Scheibe geht, in welcher nun bei der Drehung Inductionsströme gebildet werden, die von allen Theilen der Scheibe nach dem Drahte zu oder in umgekehrter Richtung gehen.

Bei der in Fig. 18 Taf. 33 dargestellten Maschine von *Forbes* besteht der Anker aus einem vollen Eisencylinder, welcher sich innerhalb des von einem eisernen Gehäuse *R* umgebenen, concentrisch zur Drehachse gewickelten Kupferbandes dreht. Bei der Drehung innerhalb des unipolaren Feldes entstehen im Anker Inductionsströme in der Richtung vom Umfange nach der Achse zu. Die Abnahme der Ströme vom Anker geschieht an Kohlen-Schleifcontacten, welche sich hier besser bewähren sollen als Kupferstreifen.

Eine ähnliche Anordnung, ebenfalls von Prof. *Forbes* angegeben, ist in Fig. 19 Taf. 33 nach dem *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1886 *S. 794 wiedergegeben. Es ist auch hier auf die eigentlichen Magnetkerne verzichtet und der Anker wird von der Magnetisirungsspule möglichst dicht umgeben. Der cylindrische Anker dreht sich in einem starken Eisenkasten, in welchem den verbleibenden Zwischenraum ausfüllende Drahtwickelungen parallel zum Anker laufen. Hierdurch wird fast jeder Verlust an magnetischen Kraftlinien vermieden.

Hieran anschliefsend sei die dynamo-elektrische Maschine von *W. Lahmeyer* in Aachen beschrieben, welche von den *Deutschen Elektricitätswerken* zu Aachen gebaut und im *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1887 *S. 70 besprochen ist. Dieselbe hat zunächst einen geringen magnetischen Widerstand und der Verlust an magnetischen Kraftlinien, welcher bei der

Edison-Hopkinson'schen Maschine nach *Hopkinson*'s eigenen Messungen noch etwa 25 Proc. beträgt, wird hier auf einen Mindestwerth herabgebracht.

Wie aus dem Querschnitte und der Endansicht Fig. 8 und 9 Taf. 33 ersichtlich ist, bewegt sich der Trommelanker zwischen zwei in wagerechten Lagern einander gegenüber stehenden kurzen und sehr kräftigen Magnetkernen N und S, welche ohne besondere Polschuhe an der dem Anker abgewendeten Seite durch um die Spulen herum geführte starke Platten verbunden sind, deren untere zugleich eine Leiste der Grundplatte bildet. Sowohl durch die grofsen Eisenquerschnitte, als auch dadurch, dafs die Elektromagnetkerne mit den Verbindungsplatten und der Grundplatte in einem Stücke gegossen sind, wird jede Fuge vermieden und der geringste magnetische Widerstand erreicht. Das magnetische Feld der Maschine ist als einfacher magnetischer Kreis aufzufassen, indem die Kraftlinien, welche von den Spulen in dem allseitig nahe liegenden Eisen erzeugt werden, zusammen durch beide Spulen gehen und sich erst aufserhalb derselben in die rückleitenden Platten B und B_1 verzweigen. Die Pole des Feldes, d. h. die gröfsten magnetischen Potentialunterschiede liegen natürlich da, wo der magnetische Widerstand am gröfsten ist, also dem Anker gegenüber, wo die Kraftlinien genöthigt sind, durch die Luft zu gehen. Der zweite Grundsatz, die erzeugten Kraftlinien möglichst ohne Verlust auf den Anker zu vereinigen, wird ebenfalls auf das Vollkommenste erfüllt. Die Gröfse der Kraftlinienstreuung wird bedingt durch das Verhältnifs des Querschnittes der den Uebergang vermittelnden Luftleitung zu deren Länge und findet dem entsprechend zwischen parallel gestellten Schenkeln, sowie von gröfseren polarisirten Flächen aus, die dem Anker abgewendet sind, ein starker Kraftlinienübergang statt. Alles dies vermeidet *Lahmeyer*'s Elektromagnetform, indem die Kraftlinien keine grofsen Austrittsflächen finden, während der Abstand der Polspitzen besonders grofs ist. Während bei der *Hopkinson*'schen Maschine von den 24,2 Proc. Verlust 2,8 Proc. auf den Raum zwischen den Spitzen der Polschuhe fallen, wird dies bei der *Lahmeyer*'schen Maschine noch weniger betragen.

Der Anker der Maschine (Fig. 10 Taf. 33) besteht ähnlich dem *Edison*'schen Anker aus dünnen Scheiben von weichem Eisenblech (vgl. *Morday* 1886 **261** *411), welche durch Papier von einander isolirt und durch die beiden nabenförmig gestalteten Endscheiben und 4 isolirte Schraubenbolzen zusammen gehalten werden. Die Naben der Endscheiben haben 4 Löcher L, welche mit dem inneren Ausschnitte der Scheiben in Verbindung stehen, so dafs ein parallel zur Welle laufender Luftkanal gebildet ist. Indem nun nach je 10 bis 15 Blechscheiben zwei ausgelassen sind, werden radiale Kanäle gebildet, durch welche die bei der Drehung des Ankers durch die Nabenöffnungen eintretende Luft mit grofser Gewalt nach aufsen geschleudert und so das Innere der Maschine gut gekühlt wird.

A. a. O. ist noch eine Anwendung der von *Kapp* im *Electrician*, 1885 Bd. 15 *S. 250 entwickelten Formel für die Anzahl der durch gegebene Windungs-Ampère auf den Schenkeln erzeugten Kraftlinien für eine *Lahmeyer*'sche Maschine mitgetheilt. Die wesentlichen Verhältnisse derselben sind folgende: Umdrehungen in der Minute = 1200. Klemmenspannung = 66,5 Volt. Gröfste Stromstärke 70 Ampère. Durchmesser des Nebenschlufsdrahtes $1^{mm},55$. Stromstärke 3,0. Windungszahl 2000. Zahl der Ankerwindungen 76. Durchmesser des Ankerdrahtes $2^{mm},3$, Widerstand desselben 0,08 Ohm, Gewicht desselben $2^{k},7$. Durchmesser des nackten Ankers 170^{mm}. Innerer Durchmesser der Ankerscheiben 60^{mm}, Zahl derselben 300, Blechstärke $0^{mm},625$. Widerstand der 8^{mm} starken Wickelung 0,018 Ohm.

Oskar Dittmar in Wien will dadurch, dafs die magnetischen Kraftlinien der Eisenanker nicht in der Querrichtung, parallel zum Durchmesser laufen, sondern dafs sie auf dem ganzen Umfange in radialer Richtung eintreten und den Eisenkern in der Mitte in Richtung der

Achse verlassen, folgende Vortheile erzielen: 1) einen möglichst günstigen magnetischen Kreisschlufs, 2) das ohne Polwechsel erfolgende Durchschneiden einer möglichst grofsen Anzahl von Kraftlinien durch die Seitentheile im Eisenkerne des Ankers, 3) die Möglichkeit, den Strom mittels einfacher Schleifringe abzunehmen. — Da an den centralen Theilen der Ankerwickelung eine der beabsichtigten entgegengesetzt gerichtete elektromotorische Kraft auftritt, also nur der Unterschied zweier solcher Kräfte wirksam wird, so wird die Maschine „*Differential-Dynamo*“ genannt. Der Unterschied dieser beiden elektromotorischen Kräfte steht im geraden Verhältnisse zum Unterschiede der gegenseitigen Geschwindigkeiten der umlaufenden Leitertheile.

Die in Fig. 17 Taf. 33 im Längsschnitte dargestellte Maschine hat einen scheibenförmigen, aus Bandeisen gewickelten Anker E, welcher sich zwischen den beiden feststehenden Magnetisirungsspiralen M und M_1 dreht und mittels des in die Spiralen hineinragenden Kernes $K K_1$ magnetisirt wird. Die eisernen Mäntel der Spiralen M und M_1 endigen gegen den Anker E hin in die ringförmigen hohlen Polplatten P und P_1, deren Polarität entgegengesetzt wie bei der Scheibe E ist. Nach rückwärts bilden die Eisenmäntel der Spiralen die Gestellwände, durch welche sich mittels des Eisenkernes $K K_1$ der magnetische Rückschlufs herstellt.

Die magnetischen Kraftlinien treten aus den Polplatten P und P_1 zu beiden Seiten in die Scheibe E und strömen durch die mittleren Eisenkerne und die Gestellwände beiderseits zurück zu den Polplatten P und P_1, wie dies die in Fig. 17 eingezeichneten Pfeile andeuten. Die Scheibe E ist auf beiden Seiten mit über einander liegenden isolirten Kupferplatten belegt, von denen je zwei am äufseren Umfange verbunden sind und nach der Mitte hin in isolirte Kupferrohre r und r_1 auslaufen, welche über den Eisenkern $K K_1$ geschoben sind und aufserhalb in Schleifringen endigen. Die Stromrichtung geht auf einer Seite des Ankers E vom Umfange nach der Mitte, auf der anderen Seite entgegengesetzt; es summiren sich also die elektromotorischen Kräfte beider Seiten und die parallel oder hinter einander geschalteten Ströme der einzelnen Platten können durch die Bürsten i und i_1 abgenommen werden.

Statt voller Ringplatten können auch einzelne Abtheilungen verwendet werden, welche dann durch am mittleren Theile der Scheibe E angebrachte Löcher hinter einander verbunden werden können. Der Anfang und das Ende des Bewickelungsdrahtes sind dann zu Schleifringen geführt, von welchen der Strom entnommen wird.

Statt des Scheibenankers läfst sich auch ein Cylinderanker anwenden, auf dessen Umfange alsdann der Zutritt der Kraftlinien aus dem ringförmigen einzigen Pole erfolgt, in welchen dann die Polplatten P und P_1 übergehen. (Nach dem *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1886 S. 795.)

Die Dynamomaschine von *C. E. L. Brown* in Oerlikon zeichnet sich durch den eigenthümlichen *Bau des Ankers* aus, welcher dem *Wenström*'schen ähnlich ist. Derselbe ist cylindrisch und besteht aus eisernen ringförmigen, durch metallene Arme a (Fig. 15 und 16 Taf. 33) getragenen Scheiben, durch welche am äufseren Umfange cylindrische Kanäle eingebohrt sind (Fig. 16), um den Wickelungsdraht aufzunehmen. Der Draht ist um die Stirnwände des Cylinders herumgenommen und in dem Zwischenraume g zwischen den Scheiben und der Welle nach dem Stromsammler geführt. Diese Anordnung hat zwar den Vortheil, dafs der Zwischenraum zwischen dem Anker und den Polstücken der Magnete auf das geringste Mafs beschränkt werden kann; dagegen ist

die Isolirung der Drähte bei dem Einführen und Hindurchziehen durch die engen Nuthen sehr leicht einer Beschädigung ausgesetzt.

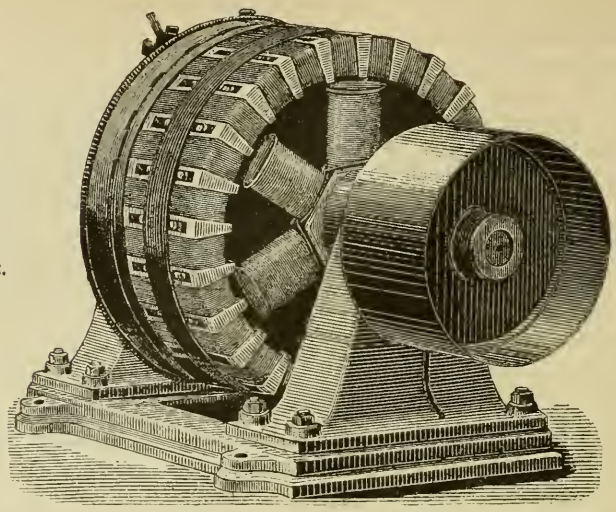
Fig. 14 Taf. 33 gibt noch einen Querschnitt durch die *Brown*'sche Maschine, aus welchem die Elektromagnete und Polstücke ersichtlich sind.

Diese Construction ist von der *Maschinenfabrik Oerlikon* in der Schweiz für eine Anlage zur Arbeitsübertragung ausgeführt und zwar stehen zwei solche Maschinen als Stromerzeuger in Kriegstetten, wo sie eine 30 bis 50pferdige Wasserkraft aufnehmen, während zwei etwas kleinere Maschinen in Solothurn den Strom erhalten und eine dortige Fabrikanlage betreiben. Die beiden Stromerzeuger sowohl, als auch die beiden Motoren sind hinter einander geschaltet und für die Leitung das Drei-Drahtsystem *Edison*'s angewendet, wodurch eine Selbstregulirung der Motoren ermöglicht ist. So lange nämlich beide Motoren gleiche Arbeit verrichten, geht kein Strom durch den mittleren oder Ausgleichungsdraht; wird aber die Arbeit beider Motoren verschieden, so geht die Differenz der Ströme als besonderer Strom in der einen oder anderen Richtung durch jenen Draht. Der Widerstand der beiden Stromerzeuger wird zu 6,94 Ohm, der der Motoren zu 6,50 Ohm, der Widerstand der Anker 1,40 bezieh. 1,30 Ohm und der des Feldes zu 2,07 bezieh. 1,95 Ohm angegeben. Die Stromerzeuger sollen jeder einen Strom von 14 bis 15 Ampère und von zusammen 2500 Volt bei 700 Umdrehungen in der Minute erzeugen.

Um sowohl beim Vorwärts-, als beim Rückwärtsgange der Dynamomaschine Strom zu erhalten, verwendet die *Elektrotechnische Fabrik Cannstatt* in Cannstatt (*D. R. P. Nr. 39147 vom 16. September 1886) halbkreisförmige Contactringe mit aufliegenden Federn, welche Ringe auf eine lose auf der Maschinenachse sitzende Büchse gelagert sind. Diese Büchse *C* (Fig. 11 und 12 Taf. 33), welche auch auf einer Verlängerung des Achsenlagers sitzen kann, trägt die beiden Bürsten *B*, die durch ihre Reibung auf dem Sammler *A* im Sinne der jeweiligen Drehrichtung der Maschine bis zu einem stellbaren Anschlage *D* oder D_1 mitgenommen werden; diese sind so eingestellt, dafs die Bürsten dann in der günstigsten Lage stehen. Bei dieser Verdrehung der Büchse wird gleichzeitig durch Vermittelung der halbkreisförmigen Contactringe *E* und der auf denselben schleifenden Ableitungsfedern *F* die Richtung des aus dem Ringe kommenden und durch die Contactfedern *F* abgeführten Stromes derart gewechselt, dafs letzterer die Magnete stets in demselben Sinne umkreist, also die Pole der Maschine unverändert bleiben.

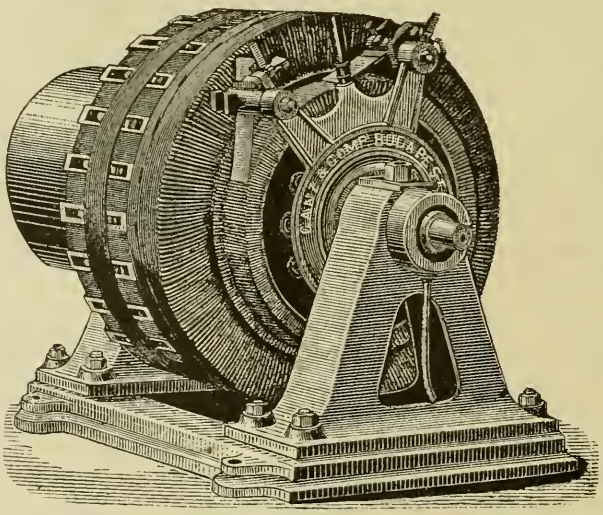
Ganz und Comp. in Budapest construirten die in Textfig. 2 und 3 dargestellte mehrpolige Maschine in der Absicht, mit möglichst geringem Gewichte eine möglichst grofse Leistung zu erzielen; sie unterscheidet sich von der früher (1886 261*497) beschriebenen Wechselstrommaschine dadurch, dafs hier die 6 Elektromagnete *innerhalb* des dieselben umgebenden, seitlich gefafsten Ringankers feststehen. Die Kerne dieser Magnete sind mit dem betreffenden Lagerbocke in einem Stücke gegossen. Der Anker wird durch einen *Gramme*'schen Ring gebildet, welcher bei der 6poligen Maschine so gewickelt ist, dafs schon $^1/_6$ desselben die nöthige Spannung, in einem bestimmten Falle 1500 Volt bei 1000 minutlichen Umdrehungen, erzeugt. Diese 6 Sechstel sind dann parallel geschaltet, um 35 Ampère Stromstärke zu erzielen. Jedes Ring-

Fig. 2.



sechstel besteht aus 56 Spulen zu je 12 Windungen, so dafs der Stromsammler $56 \times 6 = 336$ Abtheilungen besitzen mufs. Die Abnahme des Stromes geschieht nun in der Weise, dafs je 6 gleichwerthige Sammlerabtheilungen unter einander verbunden sind, wodurch nur 2 statt 6 Bürsten nothwendig werden.

Fig. 3.

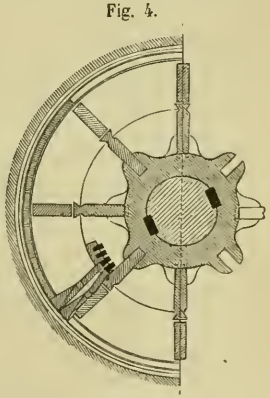


Die Maschine hat im Anker einen Widerstand von 0,97 Ohm, in den Magneten 0,28 Ohm. Das Kupfergewicht im Anker beträgt 23k,5, in den Magneten 58k,5. Die Gesammtleistung erreicht 52500 Watt, also rund 640 Watt auf 1k Kupfergewicht bei einem Gesammtgewichte der Maschine von 685k. Aus nachstehender Tabelle läfst sich nach der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1887 *S. 156 die hohe Leistungsfähigkeit dieser Maschinengattung im Vergleiche mit anderen Maschinen erkennen:

Bezeichnung der Maschine	Spannung in Volt	Minutliche Umdrehungen	Watt für 1k Ankerkupfer	Watt für 1k Gesammtkupfer
Crompton, für 72000 Watt	600	400	550	113
Desgl., für 54000 Watt	110	700	576	114
Ganz und Co., VP_5, für 50400 Watt	105	670	1008	210
Goolden-Trotter, für 16000 Watt . .	56	765	640	153
Desgl., für 22400 Watt	77	1070	898	214
Brush, für 300000 Watt	80	450	793	114
Ganz und Co., 6polige Ringmaschine für 52500 Watt	1500	1000	2236	640

R. E. Crompton, welcher für seine Anlagen die *Bürgin*'sche Maschine verwendet, hat, nachdem er die bereits in *D. p. J.* 1886 262 57 beschriebenen Verbesserungen des Ankers vorgeschlagen hatte, bei den für die Victoria-Centralstation in London ausgeführten Maschinen folgende Ankerconstruction gewählt: Der Anker erhält einen ringförmigen Querschnitt und besteht aus einer grofsen Anzahl durch Asbestpapier von einander isolirter Ringe von weichem Holzkohlenblech, welche am inneren Umfange mit 8 schwalbenschwanzförmigen Nuthen versehen sind, worin die ebenso geformten Enden von 8 Bronzeplatten eingreifen. Mit ihrer anderen, ebenfalls schwalbenschwanzförmig bearbeiteten Kante greifen diese Platten in ebenso gestaltete Nuthen der Nabe. Die Wickelung des Ankers besteht hier aus 64 Kupferstäben von $14^{mm},3$ Breite, $4^{mm},76$ Dicke, welche flach und parallel zur Achse auf dem äufseren Umfange des Kernes liegen und isolirt sind. An dem Ende des Kernes sind die Streifen radial nach der Achse hin umgebogen, um 90^0 verdreht, so dafs sie nun, wie Textfig. 4 zeigt, hochkantig am inneren Umfange des Kernes liegen. Der Widerstand dieses Ankers beträgt 0,0096 Ohm; er hat 362^{mm} Durchmesser, 914^{mm} Länge.

Fig. 4.



Robson's Gashammer.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 34.

Dem Bedürfnisse der Praxis, einen kräftigen und zweckmäfsigen, durch Elementarkraft getriebenen Schmiedehammer zu besitzen in Fällen, in denen aus sachlichen oder örtlichen Gründen der Dampfbetrieb ausgeschlossen ist, verdankt auch der von *Robson* im J. 1885 construirte Gashammer[1] seinen Ursprung. Anfänglich nur als theilweiser Ersatz des Dampfhammers bestimmt, hat derselbe nach mancherlei Versuchen und

[1] Vgl. *Richard*: *Les moteurs à gaz*, S. 106 Taf. V, ferner *Engineer*, 1885 Bd. 59 * S. 424.

Verbesserungen jetzt eine Form erhalten, welche denselben nicht nur dem Dampfhammer gleichstellen, sondern in mancher Hinsicht auch eine gewisse Ueberlegenheit sichern soll. Fig. 1 bis 4 Taf. 34 veranschaulicht nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 206 die Einrichtung des von der *Tangye*'schen Maschinenfabrik in Birmingham ausgeführten *Robson*'schen Gashammers.

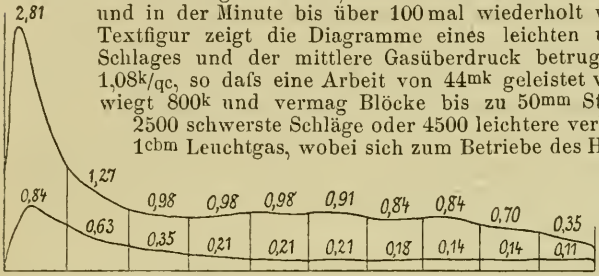
Das einseitige gufseiserne Hohlgestell *A* trägt oben den Arbeitscylinder *B*, in welchem sich der Arbeitskolben *E* und der Saugkolben *Q* bewegen. Der untere Cylinderdeckel ist mit Oeffnungen *c* und mit einer langen Stopfbüchse *D* für die Kolbenstange versehen, welche sich durch den Fortfall der Dichtung sehr vereinfacht. Der mit Stahlringen abgedichtete Kolben *E* ist mit der Kolbenstange aus einem Stück geschmiedet und besitzt an seiner unteren Fläche Aussparungen, um der kühlenden Luft, welche bei jedem Kolbenhube durch die Oeffnungen *c* angesaugt wird, möglichst grofse Oberfläche zu bieten; durch diese Oeffnungen wird auch eine beständige Kühlung des Cylinders *B* erzielt. Der an der Kolbenstange sitzende Hammerbär *F* ist von unten her ausgebohrt zur Aufnahme des mit einem Keile befestigten Hammerkopfes. Dieser Keil *g* ist an beiden Enden mit Augen versehen, in denen Bügel zur Verbindung mit den Zugstangen *H* drehbar angeordnet sind. Innerhalb zweier an den Cylinder *B* angeschraubten Gehäuse *Z* sitzen auf den Zugstangen *H* je acht über einander liegende und von einander getrennte Spiralfedern, an denen der Arbeitskolben nebst Hammerbär aufgehängt ist; sie haben den Zweck, den Kolben nach vollführtem Schlage wieder in seine Anfangslage bis zu den Buffern *i* zurückzuführen. Die Beanspruchung der Federn ist eine mäfsige, da sie nur die absoluten Gewichte von Kolben, Kolbenstange und Bär zu heben haben und ein Gegendruck auf der oberen Kolbenseite nicht zu überwinden ist. Die gröfste Dehnung einer jeden Feder beträgt 19mm; thatsächlich schwankt sie während des Betriebes des Hammers zwischen 9 und 19mm.

Am Arbeitscylinder *B* ist an einer durch die Anfangsstellung des Kolbens *E* und durch den Hub des Saugkolbens *Q* bestimmten Lage das Gaseinlafsventil *k* mit der Zuleitung *l* angeordnet. Der Kolben *Q* bewegt sich im Cylinder über dem Kolben *E* und hat das Ansaugen des Gasgemisches und die Austreibung der Verbrennungsrückstände zu besorgen; er ist mit Ventilen *t* versehen und erhält seine Bewegung durch ein geschränktes Kurbelgetriebe, wie solches schon von *Bisschop* (vgl. 1878 **230** * 375. 1885 **255** * 495) verwendet worden ist, vom Handrade *O* aus. In seiner tiefsten Stellung ist zwischen den Kolben *Q* und *E* nur ein kleiner Raum. Wird nun *Q* aufwärts bewegt, so saugt er durch das Ventil *k* ein Gemisch von Gas und Luft an. Näheres betreffs Bildung und Zusammensetzung der Ladung ist in der Quelle nicht mitgetheilt; in der Zuleitung *l* ist ein kleines Ventil eingezeichnet, vor welchem die Zündungsflamme *r* brennt; dieses Ventil wird nur gelüftet (durch Winkelhebel *s* und eine an der Kurbelstange *M* befindliche Rolle *p*), wenn der Kolben *Q* nahe ans Ende seines Hubes gelangt, wie in Fig. 3 ersichtlich ist. Während der Vollendung des Hubes wird die Flamme *r* in den Cylinder gesaugt und damit das darin enthaltene Gas- und Luftgemisch entzündet. Bei seiner ersten Bauart verwendete *Robson* zur Zündung ein nach innen sich öffnendes Klappenventil (ähnlich wie *Bisschop* bei seinem Gasmotor), während durch die jetzige Anordnung ein Blasen des Zünders hervorgerufen wird, das aber in Anbetracht der Kürze des Arbeitshubes kaum von nachtheiligem Einflusse sein dürfte.

In seiner höchsten Stellung bedeckt der Kolben *Q* den im obersten Theile des Cylinders *B* befindlichen Austrittskanal *U* und der gesammte Druck der explodirenden Gase wirkt somit auf den Arbeitskolben *E* und treibt denselben abwärts. Während er nach der Arbeitsverrichtung von den Spiralfedern wieder in die Anfangslage zurückgeführt wird, hat sich der Saugkolben *Q* abwärts bewegt und den Austrittskanal *U* etwas freigegeben. Zugleich schliefst sich zu Folge der eingetretenen Druckminderung das Ventil für die Zündungsflamme *r*. Die Verbrennungsgase treten durch die Ventile *t* über den Kolben *Q* und können durch *U* entweichen. Beide Kolben nähern sich bis auf ihre geringste

Entfernung und Q beginnt bei der Umkehr der Bewegung, ein neues Gasgemisch anzusaugen. Dieses (unthätige) Entweichen der gespannten Verbrennungsgase erscheint unzweckmäfsig und dieselben dürften sich noch zum Heben des Bäres ausnutzen lassen. Die Schlagstärke des Hammers läfst sich innerhalb der Grenzen der Zündfähigkeit der Ladung mit Hilfe der auf der Handradwelle sitzenden Zahnkuppelung y regeln, welche, durch einen Hebel mit dem Gaseinlafsventile in Verbindung stehend, dasselbe je nach ihrer Stellung mehr oder weniger öffnet. Die Wirkung des Hammers läfst sich mittels des Hebels r vollständig beherrschen; letzterer ist in einem schrägen Schlitze geführt und ermöglicht ein sofortiges Oeffnen und Schliefsen des Ventiles k. Das Gesperre w soll zum selbstthätigen Arbeiten des Hammers dienen, indem der Bär bei seinem Schlage das in eine Nuth der Kurbelscheibe N greifende Gesperre mitführt. Beim Aufwärtsgange des Kolbens E wird das Handrad O unter Mitwirkung der an einen Arm des Gesperres w angreifenden Feder x herumgedreht, während beim Niedergange von E der Kolben Q feststeht.

Der beschriebene Hammer hat ein Bärgewicht von 40^{k}, einen Cylinder von 178^{mm} Bohrung und 165^{mm} Hub. Der stärkste auszuführende Schlag soll der Wirkung eines 0^{m},3 fallenden Gewichtes von 150^{k} entsprechen und in der Minute bis über 100 mal wiederholt werden können. Die Textfigur zeigt die Diagramme eines leichten und eines kräftigen Schlages und der mittlere Gasüberdruck betrug im letzteren Falle 1,08^{k}/qc, so dafs eine Arbeit von 44^{mk} geleistet wurde. Der Hammer wiegt 800^{k} und vermag Blöcke bis zu 50^{mm} Stärke zu bearbeiten. 2500 schwerste Schläge oder 4500 leichtere verbrauchen annähernd 1^{cbm} Leuchtgas, wobei sich zum Betriebe des Hammers auch Erdölgas verwenden läfst.



Wesentliche Vortheile bietet der Gashammer auch dadurch, dafs er jederzeit gebrauchsfähig ist, wie für zufällige oder für Nachtarbeiten, und dafs der Gasverbrauch, gleichgültig ob er längere oder kürzere Zeit arbeitet, um die Hälfte geringer sein soll als derjenige einer zum Betriebe entsprechend kräftiger Hämmer nöthigen Gasmaschine.

T. Reynolds' Schneckengetriebe mit Selbstschmierung.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Jedes Schneckengetriebe bedarf einer beständigen Schmierung, wenn dasselbe stets leicht laufen und nicht zu rasch verschleifsen soll. Eine solche gute Schmierung erreicht man, wenn das *ganze Getriebe in einem mit Oel gefüllten Kasten* läuft. Eine beachtenswerthe Construction dieser Art von *T. Reynolds* in New-York (Nordamerikanisches Patent Nr. 353429) ist in Fig. 19 Taf. 34 veranschaulicht.

Das Schneckenrad wird von einem zweitheiligen Gehäuse C eingeschlossen, dessen unterer Theil auch die Schnecke A aufnimmt. Dieselbe sitzt mittels Keil und Nuth verschiebbar auf der Spindel B und ist, um die seitlichen Lagerabnutzungen ausgleichen zu können, in ihrer Achsenrichtung verstellbar. Die Lagerhülsen E und E_1 der Spindel B werden, nachdem zuerst die Schnecke A in das Gehäuse C gelegt und dann die Spindel B hindurchgesteckt ist, von beiden Seiten des Gehäuses in die Löcher für dieselben geschoben und darin von aufgeschraubten Deckeln F gehalten; Stifte s verhindern dabei die Drehung der Lagerhülsen. Zwischen die Schnecke und die Lagerhülsen werden auswechselbare Laufringe D eingelegt. Die Schnecke läuft nun zwischen diesen und den Lagerhülsen; hat nun eine Abnutzung der Seitenlaufflächen stattge-

funden, so wird die Hülse E_1 für das Spindelende mit Hilfe der Schraube G entsprechend nachgezogen. Die Lagerhülsen werden an zwei Stellen im Gehäuse C gehalten so dafs hier Oelräume gebildet sind, in welche das frische Schmieröl eingegossen wird, um dann durch Löcher am Boden in das Schneckengehäuse überzutreten.

Theilräder für Zahnräder-Fräsmaschinen.

Mit Abbildungen.

Die genaueste Zahntheilung eines Theilrades für Räderfräsmaschinen und ähnliche Mefsmaschinen ist wohl das Haupterfordernifs für die Richtigkeit der Arbeit derselben, da der Einflufs, welchen die Genauigkeit der Zahnformen und Zahndicken auf den richtigen Zahneingriff ausüben, überaus empfindlich ist. Man wird daher bei Herstellung eines genauen Theilrades von denkbar höchster Vollendung bedacht sein müssen, die Verdrehung ohne Schnecke zu erhalten, wegen des kostspieligen Schneidens derselben bei äufserster Genauigkeit, und den Zähnen ebene Flanken geben, deren richtiges Ausarbeiten die geringsten Schwierigkeiten verursacht. Im Folgenden ist nach der *Industries*, 1886 Bd. 1*S. 682 das Herstellungsverfahren eines Theilrades beschrieben, welches eine Werkzeugmaschinenfabrik Englands eingehalten hat, um das angeblich bestehende beste Theilrad zu liefern.

Ein gut bemessener Radstern mit U-förmigem Kranzquerschnitte wurde auf eine starke Spindel gesteckt und nach Fig. 1 mit sechs Nabenschrauben auf derselben befestigt. Auf den genau abgedrehten Radkranz wurde dann ein gufseiserner Ring warm aufgezogen, in welchen gegen die Radachse schräg stehende Nuthen von rechteckigem Querschnitte in der der Zähnezahl entsprechenden genauen Theilung eingefräst (vgl. Fig. 2) und in diese Nuthen die einzelnen Zähne besonders eingesetzt wurden. Da aber die eigentlichen Zahnkanten parallel zur Radachse stehen, so folgt, dafs die Einsatzstücke der Zähne gegen die Flanken derselben schräg stehen, wie Fig. 3 veranschaulicht.

Fig. 1. Fig. 2.

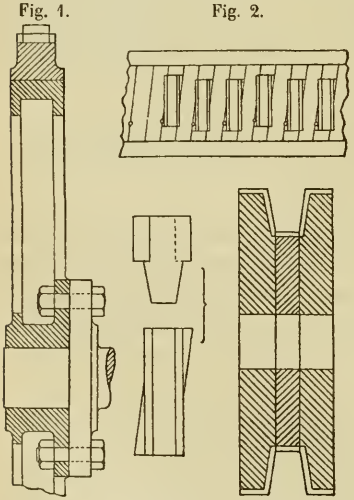


Fig. 3. Fig. 4.

Die trapezförmigen Zähne wurden durch eine aus drei Scheibentheilen zusammengesetzte Fräserscheibe (Fig. 4) hergestellt, welche gleichzeitig die ebenen Zahnflanken und die Kopffläche bearbeitet.

Werden die nach Lehrmafs gleichmäfsig erzeugten Einzelzähne in die Schrägnuthen des Zahnkranzes eingeschoben und durch Schaber abgerichtet, so ist ersichtlich, dafs durch Verschiebung in den schrägen Nuthen die Entfernung der parallel bleibenden Zahnflanken wieder nach einer genauen Mikrometerlehre eingestellt werden können und dadurch eine Genauigkeit der Theilung erreicht wird, welche auf andere Art zu erzielen kaum so leicht möglich ist. Sind alle Zähne eingestellt, so wird zur Sicherung ihrer Lage an jedem Zahne ein 3mm-Loch gebohrt, das zur Hälfte in dem Einsatzstücke und zur Hälfte im Zahnkranze liegt und in welche Löcher Stahlstifte eingeschlagen

werden. Selbst bei wenig ungenauer Theilung der schrägen Zahnkranznuthen werden die Stirnflächen der gleich langen Einzelzähne kaum in eine Ebene fallen, sondern versetzt stehen wie in Fig. 2.

Dieses so hergestellte Theilrad von 1525mm Durchmesser und mit 180 Zähnen wird in der Fräsmaschine mittels Hand gedreht und greift unmittelbar mit zwei Zähnen in das Versatzrad, welches die Stellung des zu fräsenden Rades ergibt, so dafs jeder Schneckentrieb umgangen wird.

A. Arbel's Herstellung geschmiedeter Räder in einem Stücke.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Das bekannte *Arbel*'sche Verfahren zur Herstellung schmiedeiserner Räder (vgl. 1879 233 345), bei welchem letztere nicht stückweise aufgebaut, sondern in kaltem Zustande zusammengesetzt und in einer einzigen Hitze oft mit einem einzigen Schlage des Dampfhammers geschweifst werden, hat neuerdings insofern eine Erweiterung erfahren, als jetzt nach dem Oesterreichisch-Ungarischen Patent Kl. 49 vom 16. April 1886 in dem *A. Arbel*'schen Werke in Rive de Gier (Departement Loire) auch Vollräder mit speichenförmigen Rippen in einem einzigen Stücke geschmiedet werden. Der Radkranz wird aus einer gewalzten Schiene gebildet, welche entweder das Profil *A* oder A_1 (Fig. 13 Taf. 34) besitzt; die Speichen, gleichfalls aus Walzeisen, haben theils elliptischen, theils kreuzförmigen Querschnitt *B* oder B_1 (Fig. 14). Das Zusammensetzen von Felge, Speichen und Nabe in kaltem Zustande und die Erhitzung in Schweifsöfen erfolgt in der üblichen Weise. Die Räder werden dann in einem entsprechenden Gesenke unter dem Dampfhammer oder unter einer Presse, welche ein zweites Gesenk trägt, geschmiedet und es genügt bei einfachen Formen die Schweifshitze gleichzeitig zur Formgebung. Selbstverständlich müssen die Querschnitte der Eisen so berechnet sein, dafs die Gesenke ausgefüllt werden.

Auf diese Weise erhält man ein Rad, bei welchem Radreifen, Speichen und Nabe bereits genügend fest mit einander verbunden sind und das die in Fig. 15 dargestellte Form besitzt. Es unterscheidet sich von dem früheren *Arbel*'schen Rade nur durch die gufsnahtartigen Rippen rings um den Radkranz und längs der Speichen.

Es werden nun aus einer flachen Schiene, welche im rohen Zustande oder ausgearbeitet ist, oder aber aus Blech von entsprechender Dicke Stücke ausgeschnitten, welche genau in die Oeffnungen zwischen Radkranz, Speichen und Nabe hineinpassen und die Gestalt *C* (Fig. 17) besitzen. Sofort, nachdem das Rad zum ersten Male erhitzt worden, legt man, wie aus Fig. 16 ersichtlich, die Platten *C* in die erwähnten Oeffnungen ein, wo sie auf den Rippen des Radkranzes und den Speichen aufruhen. Dann bringt man die Räder neuerdings in den Ofen und legt sie nach erfolgtem Erhitzen wieder in die Gesenke ein, wodurch man eine vollständige Verbindung aller Theile, also ein Rad mit voller Rad-

scheibe und nach der Richtung der Speichen verlaufenden Rippen erhält, wie dies Fig. 16 veranschaulicht. Nach diesem Verfahren kann man auf billige Weise Vollräder herstellen, welche zugleich die Vortheile der Speichenräder besitzen.

Statt das zwischen den Speichen gespannte Blech *C* an den mittleren Theil der Speichen anzuschweifsen, kann man dasselbe auch mit den Rändern der Speichen verbinden, wozu die Speichen entsprechend geformt werden. Man verwendet in diesem Falle statt mehrerer sektorförmig ausgeschnittener Bleche, deren jedes zwischen je zwei Speichen eingeschweifst wird, ein einziges ringförmiges Blech, oder auch einen aus mehreren solchen Theilen bestehenden Ring, welcher auf den Umfang der Nabe, die Speichen und den Radkranz zu liegen kommt; das Anschweifsen dieses Ringes geschieht in einer einzigen Hitze entweder durch Pressen, oder mittels Dampfhammer. Bei dem auf diese Weise hergestellten vollen Rade mit speichenförmigen Rippen liegen die darüber gespannten Bleche in der Ebene des Radkranzes. Die Räder der letzteren Bauart bieten nun insofern Vortheile, als der Winkel zwischen der Radscheibe und dem vorspringenden Radkranze, in welchen während der Fahrt immer Staub und Sand fällt, um dann später, während der Zug still steht, auf die Schmierbüchsen zu gelangen, vermieden ist, ferner durch das Anbringen des die Radscheibe bildenden Bleches am Umfange des Radkranzes dieser weniger steif gemacht wird, so dafs es nicht mehr nöthig ist, die Radreifen zu walzen. Es vereinigt daher das Rad mit seitlich angeschweifster Blechscheibe alle Vortheile der Speichenräder und der Vollräder in sich, ohne deren Nachtheile zu besitzen.[1]

Medart's Wellen-Richtmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Das Eigenthümliche dieser in Fig. 18 Taf. 34 in einem Schaubild vorgeführten Maschine liegt nach dem *American Machinist*, 1886 Nr. 51 * S. 1 in der *ununterbrochen fortschreitenden Bewegung der Druckvorrichtung*, die durch die Drehung der abzurichtenden Welle unmittelbar veranlafst wird und während welcher nicht nur die Welle gerade gestreckt, sondern auch von etwa anhängendem Zunder oder Rost gereinigt wird.[2] Wie aus der Abbildung zu ersehen, besteht die Maschine aus einem

[1] In der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1887 * S. 881 beschreibt *P. Hetzler* die Herstellung schmiedeiserner Räder nach dem älteren *Arbel*'schen Verfahren auf den Werken der Gesellschaft *John Cockerill* in Seraing und im Anschlusse hieran das *Arbel*'sche Verfahren für schmiedeiserne Räder mit *hölzernem Felgenkranz* für Fuhrwerke aller Art (Lastwagen, Schlagkarren, Feuerspritzen, Geschützlafetten u. dgl.), welche sich sowohl durch grofse Widerstandsfähigkeit, Dauerhaftigkeit und ruhigen Gang auszeichnen.

[2] Vgl. *Scofield* 1877 223 * 29. *Muncaster* bez. *G. Richards* 1886 262 * 110. * 112.

Spindelstock, dessen wagerechte Spindel in lothrecht verstellbaren Lagern läuft und mittels einer Spannscheibe die zu richtende Welle in Umdrehung versetzt. Die Wange besteht aus zwei parallelen starken Rundstangen, welche auf gufseisernen Böcken aufliegen, und hat genügende Länge, um darauf 8m lange Wellen behandeln zu können. Auf dieser eigenartigen Wange verschiebt sich die eigentliche Druckvorrichtung: zwei Standsäulen verbinden eine Grundplatte und ein oben liegendes Querstück zu einem festen Rahmen, welcher mit 4 Laufrollen auf den Wangenstangen sitzt. Zwei Rollenlager mit je ein Paar Kegelrollen dienen der Welle zur unmittelbaren Unterstützung. Diese Rollenlager können nach Belieben auf der Grundplatte mittels einer Schraubenspindel näher oder weiter gerückt und gegen die Richtung der Maschinenachse beliebig schräg gestellt werden. Der an den Standsäulen geführte Druckkopf besitzt ebenfalls zwei Kegelrollen, welche schräg zur Wellenrichtung liegen, und kann durch eine starke Druckspindel, welche ihre Mutter im oberen Querstücke findet, mittels eines Handkreuzes bethätigt werden.

Es ist nun leicht erkenntlich, dafs, sobald die schräg gegen die Längenachse der Maschine gestellten Druck- und Unterstützungsrollen gegen einander einen Winkel einschliefsen, ein Seitendruck wirksam wird, welcher je nach Lage der Rollenebenen und je nach der Drehungsrichtung der eingespannten Welle die ganze, auf den Laufrollen gestellte Druckvorrichtung mehr oder weniger rasch vom oder zum Spindelstock bewegt und in dieser Weise die Welle selbstthätig abrichtet. Hierbei ist noch beachtenswerth, dafs nur dann Kräfte im Druckrahmen wirksam auftreten, wenn derselbe in das Bereich der Wellenbiegungen gelangt, so dafs eine genau gerade Welle, aufser dem zum Fortschieben erforderlichen Klemmungsdrucke keiner sonstigen Beanspruchung ausgesetzt ist.

Immerhin ist eine genaue Einstellung der Antriebsspindel in die Mittelachse der Welle unerläfslich, wenn die Arbeit leicht und sicher von statten gehen und die Maschine geschont werden soll; deshalb läuft das andere Wellenende auch frei.

Nach Angabe der *Medart Patent Pulley Company* in St. Louis, Nordamerika, werden zum vollständigen Abrichten einer Welle von 75mm Durchmesser und 8m Länge kaum $3\frac{1}{2}$ Minuten gebraucht.

W. Asquith's Radial- oder Flügelbohrmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Die von *W. Asquith* in Halifax ausgeführte, in Fig. 12 Taf. 34 nach *Engineering*, 1885 Bd. 40* S. 250 dargestellte Radial- oder Flügelbohrmaschine mit 1830mm gröfster Ausladung der Bohrspindel und 1930mm freier Höhe besitzt Einrichtungen zur *bequemen Einstellung des Bohrers* vom Arbeitsplatze aus, welche schon in *D. p. J.* 1877 226* 343 gewürdigt worden sind, ferner Vorrichtungen, um *Gewinde zu schneiden* und *Schraubenbolzen einzudrehen*, wodurch diese Maschine für den Betrieb in einer Kesselschmiede sehr geeignet wird. Soll eine Bohrmaschine zeitweilig auch zum Gewindeschneiden verwendet werden, so mufs der Schalt-

mechanismus derart ausgelöst werden, dafs die Bohrspindel vollständig frei und unabhängig der Steigung des Gewindebohrers folgen kann. In solchem Falle ist man aber gezwungen, lothrechte Spindeln durch Gegengewichte zu heben, eine Anordnung, welche für das Zurückführen des Werkzeuges nach erfolgtem Lochbohren ebenfalls mit Vortheil benutzt werden kann.

Die Bohrspindel *f* (Fig. 12 Taf. 34) ist mittels eines kurzen Zapfens an die Steuerspindel *g* gekuppelt, die eine Längsnuth besitzt, in welche sich der Keil eines Steuerrades *h* einlegt, um so die Drehung auf die Steuerspindel zu übertragen. Zwischen festen Lagerflächen legt sich weiter unten eine getheilte Mutter *i* an die Steuerspindel an, wodurch die Verschiebung der Bohrspindel eingeleitet wird. Diese Mutternhälften sind um kleine Bolzen *k* hebelartig drehbar, so dafs eine Verbindung mit der Spindel beliebig hergestellt werden kann. Damit aber diese Mutternhälften den gehörigen Halt nicht verlieren, laufen kleine Zäpfchen derselben in schräg gestellten Schlitzen einer Führungsschiene *l*, durch deren Verschiebung die Muttern geöffnet, oder deren Backen an die Steuerspindel gebracht werden.

An der verlängerten Welle der Kettenrolle *m* für das Gegengewicht ist eine kleine Zugvorrichtung *n* angebracht, wodurch bei offener Spindelmutter die Bohrspindel durch Handkraft niedergezogen wird, wie dies bei Beginn des Gewindeschneidens nothwendig ist, wenn der Schneidbohrer in das erste Gewinde greifen soll.

Der Antrieb der Bohrspindel ist nach gewöhnlicher Art angeordnet. Das Gegenvorgelege *d* ist auf der Fufsplatte *c* angebracht, was mit Rücksicht auf die Riemenlänge gerade nicht günstig, jedoch durch örtliche Verhältnisse oft geboten ist. Die Uebertragung der Bewegung von der wagerechten Flügelwelle *o* auf die lothrechte Bohrspindel *f* im Schlitten ist mit Benutzung eines vorgelagerten parallelen Wellenstückes *p* durchgeführt.

Der Bohrerflügel *b* wird durch Kraftbetrieb dadurch in der Höhenlage verstellt, dafs die Schraubenspindel, an welcher der Flügel hängt, von der lothrechten Hauptwelle *q* durch Vermittelung einer Umkehrvorrichtung *r* nach beliebiger Richtung in Drehung versetzt werden kann. Diese Umkehrvorrichtung *r* befindet sich am Ständer *a* und ist der bei Drehbänken üblichen nachgebildet. Der Bohrerflügel *b* kann auch von der Arbeitstelle aus durch ein Handrad *s* im Winkel gedreht werden, indem durch ein Schneckengetriebe und eine wagerechte Welle *v* bezieh. ein Winkelgetriebe *w* gedreht wird, welches in ein am oberen Schlittenlager fest angeschraubtes Winkelrad greift, wodurch eine Verdrehung des Flügels erhalten wird. Das am Bohrzeugschlitten lagernde Schneckenrad *u* kann durch einen Handhebel *x* aufser Eingriff mit der Schnecke *t* geschoben werden, worauf der Flügel in gewöhnlicher Art gedreht werden kann. Etwas über dem vorerwähnten Handrade liegt ein zweites Handrad *y*, an dessen Nabenhülse eine Schnecke sitzt, welche ein Rädchen *z* und ein Getriebe bethätigt, das in eine Zahnstange des Flügels greift, wodurch eine Verschiebung des Bohrzeugschlittens am Flügel erreicht wird.

W. Sellers' Maschine zum Anspitzen von Bohrern.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Zum Anspitzen der Bohrer bezieh. zum Centriren der Bohrerspitze bringt *W. Sellers* in Philadelphia (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 37809 vom 9. März 1886) eine Schleifmaschine in Vorschlag, bei welcher der Bohrer fest eingespannt ist, während die Schleifscheibe in einer bestimmten Bahn arbeitet, wobei die Achse der Scheibe in einer zur Bahn ihrer arbeitenden

Fläche parallelen Ebene verstellt werden kann, um die Weite der Bahn zu vergröfsern oder zu verkleinern. Die Schleifscheibe ist zu diesem Zwecke an einem schwingenden Doppelrahmen gelagert, welcher mit einem die Klemmbacken für den einzuspannenden Bohrer führenden Hebel in der Weise verbunden ist, dafs bei Verstellung der Backen gleichzeitig die Schleifscheibe verstellt wird. Die in Fig. 5 bis 11 Taf. 34 dargestellte Maschine dient sowohl zum Schärfen gewöhnlicher Flach-, als auch von Spiralbohrern (vgl. Uebersicht 1884 253*190).

Der Bohrer *B* (Fig. 5 und 10) wird einerseits mit seinen Kanten zwischen die mit besonderen Aussparungen versehenen Klemmbacken *E* und *F*, welche in am Gestelle *A* verstellbaren Führungsblöcken *G* und *H* gelagert sind (Fig. 6, 9 und 10), eingespannt und stützt sich andererseits mit seinem Schaftende gegen eine Spitze *D* (Fig. 5 und 10), welche mittels Nuth und Feder an einer am Bette *A* festen Führung *C* verschiebbar und feststellbar sitzt. Es wird daher von den Flächen *o* und *p* der Backen *E* und *F* in radialer Richtung von den Widerlagern *l* und *m* derselben am Umfange und von dem Widerlager *n* des Backens *E* und der Spitze *D* in seiner Längsrichtung festgehalten und verbleibt während des Anspitzens in dieser Lage. Der durch das Zusammenstofsen der beiden Flächen *o* und *n* gebildete Winkel ist nahe der Achse des cylindrischen Theiles des Backens *E* so gelegen, dafs er sich immer in derselben Linie bezüglich des Führungsschlitzes im Blocke *G* bewegt, ohne durch den Einstellungswinkel dieses Blockes beeinflufst zu werden. Damit die abzuschleifende Spitze so zwischen die beiden Schneidkanten zu liegen komme, dafs letztere gleich weit davon entfernt und von gleicher Länge bleiben, ist es wesentlich, dafs die Schneidkanten genau so festgehalten werden, dafs ihre äufseren Enden gleich weit von derjenigen Achse entfernt sind, um welche sie sich drehen, und dafs ferner diese Enden und die Achse des Bohrers bezüglich der Längsrichtung in dieselbe bestimmte Ebene und die gleiche Stellung zu liegen kommen, wenn man die Bohrerspitze mit jeder ihrer beiden Seiten in die Bahn der Schleifscheibe herumdreht.

Zu bemerken ist, dafs jedes Festhalten des Bohrers durch Einklemmen zwischen Docken oder Einlegen in eine Nuth deshalb nicht vortheilhaft erscheint, weil sich diese Feststellung nur für Spiralbohrer eignet und weil dabei die Gewifsheit mangelt, dafs sich die Spitze auch genau central zwischen den Schneidkanten befindet, da jede Verkrümmung des Bohrers oder Unregelmäfsigkeit im Abstande der Rinnen die Lage des Bohrerendes verändert, wenn der Bohrer herumgedreht wird.

Wird der Bohrer in der beschriebenen Weise eingespannt und gehalten, ferner die Schleifscheibe so auf die Spitze zur Wirkung gebracht, dafs diese nur leicht angeschliffen wird, und dreht man hierauf den Bohrer um 180° herum, indem man denselben fest gegen *D* drückt, klemmt den Bohrer zwischen dieselben Flächen wieder ein und läfst die Schleifscheibe neuerdings wirken, ohne deren Einstellung zu verändern, so wird die Spitze in der Mitte zwischen beiden Schneidkanten liegen. Statt der Spitze *D* kann auch das Widerlager *n* des Backens *E* benutzt werden, um die Längslage des Bohrers bei beiden Einspannungen zu bestimmen; aber alsdann mufs *D* mittels einer Feder o. dgl. gegen das Bohrerende gehalten werden, um ein Abgleiten des Bohrers auf der Spitze *D* zu verhüten.

Die cylindrischen Backen *E* und *F* besitzen die Flächen *o* und *p*, sowie die Widerlager *l*, *m* und *n* an ihren oberen Enden; die unteren Enden gleiten in den Schlitzen *h* und *j* der Führungsblöcke *G* und *H* (Fig. 6 und 9), welche Schlitze die Bewegung der Backen seitlich in geraden Linien bewirken, während andererseits die Backen mit Armen durch Nuthen *a* und *b* (Fig. 6) fassen, die eine lothrechte Bewegung ausschliefsen. Beide Arme sind an die kurzen, unter sich gleich langen Arme eines bei *T* drehbaren Hebels *N* (Fig. 10) mittels Zapfenschrauben *c* und *d*, welche denselben freie Schwingung gestatten, angeschlossen; somit können beide Backen, ohne die Winkelstellung der Führungs-

blöcke *G* und *H* zu beeinflussen, gleichzeitig und gleichmäfsig gegen die Mittellinie des Bohrers hin oder von derselben ab bewegt werden.

Damit die andere Seite der Spitze beim Herumdrehen des Bohrers in dieselbe Lage gelange, welche die zugespitzte Seite einnahm, müssen die Backen *E* und *F* in zu den Schneidkanten des Bohrers parallelen Linien bewegt werden. Da nun der Winkel, welchen diese Kanten mit einander bilden, je nach der Bestimmung und Natur des Bohrers ein verschiedener ist, sind die Blöcke *G* und *H*, wie Fig. 9 zeigt, um den Mittelpunkt *e* verstellbar und werden dabei ihre äufseren Kanten nach einer Theilung auf der Grundplatte so eingestellt, dafs der gebildete Winkel mit dem Winkel der Bohrerspitze übereinstimmt, d. h. dafs ihre Schlitze *h* und *j* zur Führung der Backen parallel den Schneidkanten des Bohrers liegen. Die Mittellinien dieser Schlitze sind radial zum Mittelpunkte *e* und es wird daher die auf dieser Mittellinie senkrecht stehende Achslinie des cylindrischen, in diesen Schlitzen sich führenden Theiles der Backen *E* und *F* sich ebenfalls in radialen Linien zum Mittelpunkte *e* bewegen, so dafs alle innerhalb der Anwendungsgrenzen der betreffenden Maschine zulässigen Bohrer, vorausgesetzt, dafs ihre Schneidkanten denselben Winkel bilden, unter welchem die Blöcke *G* und *H* zu einander eingestellt sind, mit ihren Spitzen genau dieselbe Lage in Bezug auf die Bahn der Schleifscheibe einnehmen.

Die Schleifscheibe *I* läuft in einem Kreise, dessen Radius das Gelenk *M* und dessen Mittelpunkt der Zapfen *s* bildet. Wie Fig. 5 darstellt, ist die Achse des letzteren geneigt, so dafs die Bewegungsrichtung *y y* der Scheibe *I* einen starken Winkel mit der Achse des Bohrers bildet und die gröfste Tiefe des von der Scheibe gemachten Schnittes in der Spitze an deren äufserstem Ende liegt und diese Weite rasch abnimmt, je weiter sich der Schnitt von diesem äufsersten Punkte entfernt. Das die Schneidkanten stützende Metall wird also nicht am centralen Theile geschwächt, wie dies gewöhnlich beim Anspitzen von Hand erfolgt. Die Bahn der Schneidlinie der Scheibe *I* läuft zwischen der Achse der Bohrerspitze und deren Schneidkante hindurch.

Die Schleifscheibe *I* sitzt auf einer Spindel, deren Lager *J* am Rahmen *K* sitzt (vgl. Fig. 5 und 11) und wird mittels der Schnurrolle *V* in Bewegung gesetzt, deren Schnur einerseits unter der festen Rolle *W* und andererseits unter der Spannrolle *X* hingeführt ist (Fig. 5), welche von dem um *Z* drehbaren Arme *Y* getragen wird. Auf den beiden am Bette *A* festen und in derselben geneigten Achse liegenden Zapfen *s* und *k* ist schwingbar beweglich der Rahmen *L* (Fig. 5 und 10) gelagert und auf diesem mittels der den Zapfen *s* und *k* parallelen Zapfen *g* und *r* ein zweiter schwingender Rahmen *K* angeordnet, welcher am anderen Ende die Stange *U* mit dem Lager *J* der Schleifscheibe *I* trägt (Fig. 11). Am oberen Ende ist die Stange *U* mit Schraubengewinde versehen zur Aufnahme der die Höhenlage der Schleifscheibe bestimmenden Mutter *t*, durch deren Anziehen die Stange *U* in Führungen im Rahmen *K* verschoben werden kann. Die Mutter *t* besitzt an ihrem Umfange eine Theilung, so dafs die Scheibe *I* für jede Seite der Bohrerspitze genau im gleichen Abstande von der Achse des Bohrers eingestellt werden kann, indem man dieselbe Marke der Mutter mit der Marke z_1 auf dem Gelenke *R* zusammenfallen läfst. Der Zapfen *u* ist so am Schleifscheibenlager *J* befestigt, dafs seine Achse die Achse der Schleifscheibe unter rechtem Winkel schneidet und durch denjenigen Punkt auf dem Umfange der Scheibe geht, mit welchem diese die Bohrerspitze tangential berührt. Der Zapfen *u* dreht sich und gleitet frei in dem Gelenke *M* und dem Gelenke *R*. Aus dieser Verbindung ergibt sich, dafs der Berührungspunkt der Schleifscheibe mit der Bohrerspitze sich immer in einer bestimmten Bahn bewegt, welche von der Länge des Gelenkes *M* und der Stellung des Zapfens *u* bestimmt wird. Die Arme des Rahmens *K* und *M* sind von gleicher Länge; der Abstand zwischen der Stange *U* und dem Zapfen *u* ist gleich dem Abstande der Zapfen *r* und *s*, in Folge dessen diese Träger eine Parallelführung bilden. Da die Stange *U* parallel zur Achse des Zapfens *u* ist und in der Ebene der Schleifscheibe *I* liegt, so folgt, dafs letztere in allen Punkten ihrer Bahn parallel zu einer durch die Zapfen *s* und *r* gelegten Ebene bleibt.

Fig. 7 zeigt die betreffenden Theile in derjenigen Lage, welche sie beim

Anspitzen des kleinsten, für diese Maschine zulässigen Bohrers einnehmen. *y y* ist der Weg des Zapfens *u* und des entsprechenden Berührungspunktes der Schleifscheibe mit der Bohrerspitze; *z z* deutet den Weg der Stange *U* an. Man sieht, dafs in diesem Falle der von der Scheibe *I* gemachte Schnitt nur wenig weiter ist, als die Dicke derselben beträgt, da, wenn die Scheibe am äufsersten Punkte der Bohrerspitze angekommen ist, ihre Mittelebene tangential zu dem vom Zapfen *u* beschriebenen Wege steht und der gemachte Schnitt nur um die Gröfse des Sinus versus des Bogens weiter ist, durch welchen die Scheibe während ihrer Berührung mit der Bohrerspitze schwingt. Ein Daumen *P* (Fig. 7, 8 und 10) auf dem inneren Ende des schwingenden Rahmens *L* wird durch eine Schraubenfeder *w* gegen einen Ansatz *q* auf den Hebel *N* gepreſst und dieser dadurch so bewegt, dafs sich die Backen *E* und *F* schliefsen und den Bohrer mit einer der Kraft der Feder *w* entsprechenden Klemmung zwischen sich fassen.

In Fig. 7 befindet sich der Ansatz *q* in Berührung mit dem Daumen *P* in der zum Anspitzen der kleinsten Bohrer erforderten Lage; der punktirte Kreis q_1 zeigt seine Lage für das Anspitzen der gröfsten Bohrer. In Fig. 8 ist der Daumen *P* über die Stellung Fig. 7 hinausbewegt und hat den Rahmen *L* um einen Winkel von etwa 15° gedreht, wodurch die Achse der Schleifscheibe *I* um den Zapfen *u* um denselben Winkel bewegt wird und zwar in einer Ebene parallel zur Bahn, in welcher ihre Schleiffläche wirkt und ohne dafs die Stellung des Zapfens *u* verändert worden ist, dieser vielmehr immer noch denselben Bogen *y y* um den festen Mittelpunkt *s* beschreibt. Der Berührungspunkt der Schleifscheibe mit der Bohrerspitze bewegt sich aber in derselben Bahn wie vorher. Da der Zapfen *r* durch die Bewegung des Rahmens *L* verschoben wird, so beschreibt die Stange *U* den Weg *z z* um diese neue Stellung, so dafs die Mittelebene der Schleifscheibe noch parallel zu der durch die Zapfen *s* und *r* gelegten Ebene ist.

Durch geeignetes Verhältnifs zwischen Daumen *P* und Hebel *N* ist es möglich, den Winkel der Achse der Schleifscheibe in einer Ebene parallel zu der Bahn, in welcher ihre Schleiffläche wirkt, je nach der Gröfse des anzuspitzenden Bohrers zu verändern. Ist diese Stellung bei der Construction der Maschine einmal bestimmt, so hat der Arbeiter nur darauf zu sehen, dafs die Blöcke *G* und *H* unter dem Winkel eingestellt werden, unter welchem die Bohrerspitzenkanten nach der Spitze hin abgeschliffen sind, worauf dann das Einspannen des Bohrers zwischen die Backen *E* und *F* mittels des Hebels *N* selbstthätig die Schleifscheibe unter dem gehörigen Winkel einstellt. Durch den Druck des Daumens *P* gegen den Hebel *N* hat die Feder *w* das Bestreben, die Backen *E* und *F* gegen den Bohrer zu pressen. Die Spitze *D* wird jetzt auf das Schaftende aufgesetzt und der Arbeiter bewegt, indem er das Gelenk *M* entfernt, die Schleifscheibe über die Spitze hin, wobei die Tiefe des Schnittes bei jeder Schwingung durch Anziehen der Mutter *t* geregelt wird. Ist die eine Seite in gewünschter Weise angespitzt, so öffnet der Arbeiter durch Zurückwerfen des Hebels *N* die Backen *E* und *F*, dreht den Bohrer, bis die nun abzuschleifende Seite an den Widerlagern *l* und *m* anliegt, schliefst die Backen und läfst die Scheibe *J* so oft über diese Seite schwingen, bis dieselbe Marke der Mutter *t* wieder auf die Marke z_1 am Gelenke *R* trifft. Es befinden sich so die beiden Abspitzungsflächen in gleichem Abstande von der Achse der Spitze, so dafs diese eine genau centrale Lage einnimmt.

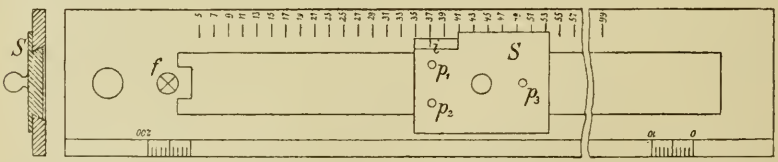
Im Vorhergehenden ist die Bahn der Schleifscheibe *I* als ein Kreis von verhältnifsmäfsig kurzem Radius angenommen worden. Die Länge desselben ist indefs nicht wesentlich und kann selbst unendlich sein, da nur nöthig ist, dafs die wirkende Fläche der Scheibe *I* in einer bestimmten Bahn geführt wird, deren Weite durch Verstellung der Achse der Scheibe in einer Ebene verändert werden kann, die parallel zu der Bahn liegt, in welcher die Schleifscheibe wirkt.

Prüsker's Lineal mit Kreistheilung.

Mit Abbildung.

Eine beim geometrischen Zeichnen, in Schulen und in verschiedenen Gewerben, häufig vorkommende Aufgabe ist das Kreistheilen. Die hierzu zur Verfügung stehenden Instrumente vermögen jedoch dem Zwecke einer raschen und dabei genauen Theilung in der Regel, insbesondere aber wenn es sich um eine ungerade Zahl von Theilen handelt, nicht zu entsprechen, weil der auf jeden einzelnen Theil entfallende Winkelwerth aus den gewöhnlichen, allgemein gebräuchlichen Winkelinstrumenten nicht mit voller Genauigkeit entnommen werden kann.

Dieser Umstand, ganz besonders aber die Absicht, das Kreistheilen auf rein mechanische, jede Berechnung ausschliefsende Weise durchzuführen, hat vor einigen Jahren zur Construction eines schablonenartig aus Papier gefertigten Kreistheilers[1] geführt, welcher eine gewisse Anzahl von Kreisringen enthielt, von denen jeder einzelne eine bestimmte Theilung aufwies. Dieser Umstand und die hieraus sich ergebende Nothwendigkeit, mit Rücksicht auf das Format die Zahl der Kreisringe auf ein verhältnifsmäfsig geringes Mafs zu beschränken, hat dem Constructeur jenes Kreistheilers, Ingenieur *A. Prüsker* zu Wien, den Gedanken nahegelegt, ein Instrument herzustellen, welches eine bedeutend gröfsere Zahl von Theilungen ermöglichen, dabei aber sehr handlich sein sollte. Diese Absicht ist nunmehr durch das nachstehend zu beschreibende Lineal erreicht.



Das Lineal ist rechteckig ausgeschnitten und mit einem Schieber *S* versehen, der drei Pikirstifte p_1, p_2 und p_3 enthält und auf welchem ein Zeigerstrich *i* ersichtlich ist. p_1 und p_2 sind so verbunden, dafs sie durch einen einzigen Druck wirken. Auf der Fläche des Lineals befindet sich eine Eintheilung, welche alle ungeraden Zahlen von 5 bis 99 enthält; das Lineal besitzt ferner ein Fadenkreuz *f* (bezieh. Glas mit eingeritztem Kreuze).

Will man nun einen Kreisumfang von beliebiger Gröfse, z. B. in 35 Theile theilen, so stellt man den Schieber derart ein, dafs sein Zeigerstrich *i* mit dem Strich 35 übereinstimmt. Nun legt man das Lineal so auf, dafs das Fadenkreuz *f* mit dem Mittelpunkte des zu theilenden Kreises zusammenfällt, und sticht p_1 und p_2 ab. Man erhält hierdurch auf dem Papiere zwei Stichpunkte, welche mit dem Mittelpunkte des Kreises verbunden, auf dem Umfange des Kreises jenen Abschnitt ergeben, welcher dem 35. Theile entspricht.

---

1 Vgl. *Prüsker*'s Polygonal-Transporteur (Erl.* D. R. P. Kl. 42 Nr. 10539 vom 4. Januar 1880).

Würde es sich um gerade Zahlen handeln, so stellt man den Schieber auf die Hälfte dieser Zahl ein und pikirt p_1, p_2 und p_3. Man erhält sonach drei Stichpunkte, welche mit dem Mittelpunkte des Kreises verbunden, auf der Kreislinie zwei Abschnitte ergeben, von denen jeder den gesuchten Theil derselben darstellt.

Die untere Kante des Lineales ist, um das genaue Ziehen bezieh. Verlängern von Geraden zu ermöglichen, abgeschrägt und enthält eine Millimetertheilung, damit das Lineal auch als gewöhnliches Auftragmafs benutzt werden kann. Solche Lineale können durch den Erfinder, Ingenieur *A. Prüsker* in Wien, Engelgasse 9, bezogen werden.

Siebermann und Vanoli's Mefsflasche für Arznei o. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Fritz Siebermann und *Ch. Vanoli* in Freiburg i. B. (* D. R. P. Kl. 30 Nr. 34134 vom 8. April 1885) bringen neuerdings eine Mefsflasche für Arzneimittel in den Handel, welche bestimmt ist, die in der Heilpraxis üblichen unsicheren Inhaltsangaben, wie Efs- oder Theelöffelinhalt o. dgl., durch bestimmte Abmessungen zu ersetzen; dabei ist der Flaschenstöpsel so geformt, dafs ein Umgiefsen der Arznei erspart ist und letztere vielmehr unmittelbar eingenommen werden kann.

Wie aus Fig. 20 Taf. 34 zu ersehen, besitzt die Flasche *F* für die Arzneiflüssigkeit einen weiten Hals, der bei *w* kropfartig ausgebogen ist und in welchen der hohle, mit Theilung versehene Mefsstöpsel *M*, dessen Inhalt der einzunehmenden Gabe entspricht, eingeschliffen ist. Unmittelbar über dem Boden des Stöpsels ist eine Oeffnung *b* angebracht und oben der Stöpsel durch einen Korkstopfen *K* bis zur Abkröpfung *a* verschliefsbar. Beim Gebrauche wird der hohle Mefsstöpsel *M* so gedreht, dafs seine Oeffnung *b* dem Kropfe *w* des Flaschenhalses gegenüber steht. Die Flasche wird sodann umgestürzt (vgl. Fig. 21), worauf die Flüssigkeit durch den Kropf *w* und die genügend grofse Oeffnung *b* in den Mefsstöpsel einfliefst, während die in letzterem enthaltene Luft auf gleichem Wege in die Flasche ausströmt. Hat sich der Mefsstöpsel gefüllt, so wird durch Drehung desselben in dieser umgestürzten Stellung die Verbindung mit der Flasche wieder unterbrochen, d. h. es wird die Oeffnung *b* von dem Kropfe *w* entfernt. Nun wird die Flasche aufrecht gestellt (Fig. 20), worauf nach Entfernung des Korkes *K* die Flüssigkeit aus dem Mefsstöpsel getrunken werden kann. Die Hohlstöpsel und Mefsgefäfse werden den ärztlichen Vorschriften entsprechend in verschiedenen Gröfsen, wie z. B. 5cc (Theelöffel), 10cc und 15cc (Efslöffel) Inhalt, angefertigt.

King und Humble's Sicherheitshaken für Förderschalen.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Für Förderschalen haben *King und Humble* den in Fig. 1 und 2 Taf. 35 dargestellten Sicherheitshaken angegeben, von welchem nach dem *Engineer*, 1887 Bd. 63 * S. 55 bereits über 3000 Stück in Anwendung sind; derselbe bezweckt wie die Einrichtungen von *Walker und Ormerod*, (1876 220 * 209) bezieh. von *Reteen und Mikolecky* (1881 241 * 264. 324) die selbstthätige Trennung des Seiles vom Gestelle, falls ein Antreiben

an die Seilscheiben bevorsteht. Zu gleicher Zeit dient er aber auch in Verbindung mit einer starken, sicher verlagerten Fangplatte dazu, um das frei gewordene Gestell zu fangen.

Der in Fig. 1 und 2 Taf. 35 dargestellte Sicherheitshaken besteht aus den durch Nieten verbundenen Deckplatten und zwei um den Bolzen *c* drehbaren Theilen von eigenartiger Form, welche durch den Flügel *a*, die Nase *b* und den kreisförmigen Einschnitt *d* bedingt wird. Die Fangplatte *p* ist mit einer kreisrunden Oeffnung versehen, durch welche der obere Theil des Sicherheitshakens hindurchgeht, falls das Gestell zu hoch aufgeholt wird. Bei weiterem Anheben jedoch werden die beweglichen Theile des Sicherheitshakens dadurch in dem durch die Pfeile angedeuteten Sinne um den Bolzen *c* gedreht, dafs die Flügel *a* gegen die Platte *p* stofsen. Der Bolzen des Seilanschlufsstückes, der für gewöhnlich in den Aussparungen *d* festgehalten ist (vgl. Fig. 1), wird nunmehr frei und die Verbindung des Gestelles mit dem Seile aufgehoben; die Nasen *b* setzen sich, wie aus Fig. 2 ersichtlich, auf die Platte *p* auf und fangen das Gestell. Der Wiederanschlufs des Seiles an das Gestell ist leicht und schnell auszuführen, nachdem das letztere etwas angehoben worden ist.

Uebrigens dürfte es sich empfehlen, um bei etwa entstehendem Hängeseil eine zufällige Trennung des Gestelles vom Seile zu verhüten, etwas oberhalb des Drehzapfens *c* einen schwachen Bund anzubringen, der leicht gesprengt wird, wenn der Sicherheitshaken in Thätigkeit kommt.

G. Crompton's selbstthätige Ausrückung für Schufsfadenbruch bei mechanischen Webstühlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Beim Ausrücken eines mechanischen Webstuhles tritt nicht sofort Stillstand aller Bewegungsmechanismen desselben ein, sondern der Webstuhl läuft vermöge des Beharrungsvermögens der bewegten Massen noch etwas weiter. Hat nun die Ausrückung des Webstuhles selbstthätig durch die bekannten Einrichtungen beim Ablaufe oder Bruche des Schufsfadens stattgefunden, so wird durch die Weiterbewegung des Stuhles ein Fehler in der Waare erzeugt, indem die letztere vorschreitet, ein neues Fach begonnen wird, also auch die Musterketten zur Schaftmaschine und zum Schützenwechsel weiter gedreht werden, wobei aber kein Schufs eingetragen wird. Bei der Wiedereinrückung des Stuhles fängt derselbe also nicht genau von der Stellung beim Eintritte der Ausrückung wieder zu arbeiten an. Man sucht diesen Uebelstand bei den schmalen schnell laufenden Stühlen durch Anordnung von Bremsen für die Antriebswelle (vgl. *Fish* 1886 259*402. *Haythornthwaite* 1887 264 *486) und auch durch Abstellung der Waarenaufwickelung beim Ausrücken (vgl. *Rhodes* 1886 259*259) zu beheben. Ist die letztere Einrichtung auch ziemlich werthvoll für die Erzeugung einer regelmäfsigen Waare, so genügt dieselbe jedoch bei den mit Schützenwechsel und Musterkette für die Schaftmaschine arbeitenden schnell laufenden Webstühlen noch nicht vollkommen. Da der letzte die Ausrückung verursachende Schufsfaden nicht vollkommen eingetragen ist, so mufs bei Fortsetzung des Webens das letzte Fach vor der Ausrückung noch einmal

gehoben werden, um den Schufsfaden zu ergänzen, in Folge dessen die Musterketten nach der Ausrückung nicht vorschreiten dürfen, sondern vielmehr um einen Schufs zurückgehen müssen.

Der am Schlusse des J. 1886 verstorbene Webstuhlconstructeur *Georg Crompton* in Worcester, Nordamerika, ein Verwandter von *Samuel Crompton*, dem bekannten Erfinder der Mule-Spinnmaschine, hat nun eine selbstthätige Ausrückvorrichtung für mechanische Webstühle (vgl. *D. R. P. Kl. 86 Nr. 38881 vom 26. Februar 1886) angegeben, welche allen Bedingungen nachkommt, d. h. in Bezug auf die zeitweisen Unterbrechungen des Webstuhlganges die Herstellung eines fehlerlosen Waarenstückes gestattet. Demzufolge wird bei dieser Einrichtung durch einen Bruch des Schufsfadens oder beim Ausbleiben desselben: 1) der Antriebsriemen des Webstuhles auf die Losscheibe überführt, oder die Kuppelung für den Stuhlantrieb ausgerückt, 2) das Schützenschlagwerk ausgerückt, 3) die Musterketten zur Schaftmaschine und zum Schützenwechsel aufgehalten und zurückgedreht, endlich 4) die Waarenaufwindung ausgeschaltet.

An der Lade des Webstuhles zur Seite des Rietes ist die bekannte Fühlergabel für den Schufsfaden angeordnet; dieselbe wird jedoch nicht wie gewöhnlich durch den Schufsfaden beim Zuschlagen der Lade zum Ausschlagen nach hinten gebracht, sondern es legt sich vielmehr die an der Vorderseite der Lade um den Zapfen a (Fig. 5, 7 und 8 Taf. 35) drehbare gerade Fühlergabel f von oben auf den Schufsfaden; die Gabel f wird also von dem gespannten Schufsfadenstücke zwischen dem Waarenrande und der im Kasten steckenden Schütze in gehobener Stellung (vgl. Fig. 5) gehalten und fällt in einen Ausschnitt der Ladenbahn ein (vgl. Fig. 7), sowie dieses Schufsfadenstück fehlt. Mit der Gabel f ist durch eine Lenkstange b die auf der unteren Seite der Lade an derselben drehbare Klinke c verbunden und gelangt in Folge dessen beim Senken der Gabel f die Spitze von c beim Ladenschlage, d. i. beim Vorwärtsbewegen der Lade, vor eine entgegenstehende Nase d, welche dadurch in der angedeuteten Pfeilrichtung mitgenommen wird. Die Nase d sitzt drehbar an einem Gleitstücke g, welches, wie besonders aus Fig. 6 ersichtlich, zwischen Führungsleisten auf der Schiene h verschiebbar ist; die Schiene h ist durch den Winkel h_1 mit dem Brustbaume B des Webstuhles verbunden. An das vordere aufgebogene Ende g_1 des Stückes g legt sich sowohl der eine Arm eines Winkelhebels i, als auch der Endhaken l_1 einer Stange l, welche an den auf der Achse m_1 festsitzenden Hebel m angeschlossen ist. Indem also das Gleitstück g, von der Nase d mitgenommen, eine Vorwärtsbewegung ausführt, wird sowohl der Hebel i, als auch die Achse m_1 etwas gedreht. Dabei verschiebt der Hebel i durch Antreffen an eine feste Knagge k_1 auf der Stange k die Achse und dadurch wird der Antrieb des Stuhles ausgerückt. Ist dies geschehen, so trifft auch der nach unten zu gerichtete Theil der drehbaren Nase d bei der Verschiebung der letzteren gegen den festen Steg h_2 (vgl. Fig. 7) der Bahn h, die Nase d dreht sich und die Klinke c, welche mit der Lade noch weiter vorwärts geht, schnappt ab; sofort wird auch das Gleitstück g durch die Wirkung der Feder i_1 (Fig. 6) des Hebels i in seine Anfangsstellung zurückgedrängt und richtet sich auch die Nase d auf, in Folge des Uebergewichtes ihres linken Theiles vom Drehzapfen aus. Damit die Fühlergabel f beim Ladenausschlage den Eintritt der Schütze in seinen Kasten nicht hindert, wird dieselbe in diesem Zeitpunkte ausgehoben und zwar durch einen Ansatz e der Klinke c, welcher dann auf dem stellbar an der Bahn h befestigten Formstücke h_3 schleift (vgl. Fig. 5).

Die Sicherungen gegen den Weiterlauf einzelner Theile des Webstuhles nach dessen Ausrückung werden alle von der Achse m_1 aus abgeleitet: Hier

sitzt nämlich ein Hebel n (Fig. 8), welcher beim Anziehen der Stange l durch die Verbindungsstange o den Hebel p aushebt und durch einen querstehenden Endzapfen n_1 den senkrechten Hebel x zum Ausschwingen bringt. Auf den Hebel p legt sich der doppelarmige Hebel q_1 (vgl. Fig. 8 und 9), dessen einer Arm an die senkrecht verschiebbare Stange q_2 angeschlossen ist; dadurch wird der Kuppelmuff q verschoben und das Kegelräder-Wendegetriebe r, r_1, r_2 für die Bethätigung der Musterketten M und M_1 so umgestellt, dafs die letzteren verkehrt umlaufen.

Von der Kurbelwelle A des Webstuhles wird die Schützen-Schlagwelle C getrieben; dieselbe besitzt anstatt der gewöhnlichen Schlagexcenter Scheiben mit Rollen s, welche auf die Hebel s_1 der wagerecht gelagerten Wellen t wirken. Auf diesen sitzen die Hebel v, welche die Schützentreiber w anziehen, nicht fest, sondern zwischen denselben und der Welle t ist ein verschiebbarer Mitnehmer u eingeschaltet, welcher durch den Gabelhebel x_1 auf der entsprechend mit rechteckigem Querschnitte ausgeführten Welle t ein- und ausgerückt wird. In Fig. 8 ist diese Einrichtung in eingerücktem Zustande gezeichnet und erfolgt die Ausrückung, also der Stillstand der Treiber w durch die Bewegung des Hebels x, welcher mit dem Hebel x_1 auf gemeinschaftlicher Achse festsitzt. An dem Hebel x ist auch gelenkig die wagerecht verschiebbare Stange y angeschlossen, welche die Gegenklinke z_1 für die Steuerung des Waarenbaumes z aushebt, so dafs, wenn auch die Klinke zur Waarenaufwickelung selbst fortarbeitet, eine solche doch durch das sofortige Zurückgehen von z nicht mehr stattfindet.

F. Holzach's Garnprüfer.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Der Garnprüfer von *F. Holzach* in Trate di Salerno, Italien, ist im Anschlusse an den Patentbericht (vgl. 1886 261*368) nachfolgend in der jetzigen Ausführung von *Wenner und Gutmann* in Zürich beschrieben, wie solche im *Bulletin de Mulhouse*, 1887*S. 92 bezieh. im *Bulletin de Rouen*, 1887*S. 53 mitgetheilt ist. Der Apparat bezweckt bekanntlich, die Spannung in einem Faden bei einer bestimmten procentualen Dehnung festzustellen, während eine gröfsere Fadenlänge durch den Apparat selbst hindurchläuft; die Dehnung kann hierbei beliebig bis zur Bruchdehnung gesteigert werden. Es wird der Faden zwischen zwei Paar Walzen hindurch geleitet, welche verschieden grofse Umfangsgeschwindigkeit haben und den Faden in bestimmter Weise verziehen; die dabei auftretende Fadenspannung wird an einer Federwage abgelesen.

In einem gufseisernen Gestelle sind die beiden immer mit derselben Umdrehungszahl umlaufenden Rollenpaare A, B und C, D gelagert (Fig. 3 und 4 Taf. 35). Die Eintrittsrollen A, B sind kegelförmig und ihr gröfster Durchmesser, welcher 40mm beträgt, ist dem der cylindrischen Austrittsrollen C, D gleich. Die Verjüngung der Kegel ist so bemessen, dafs der zu prüfende Faden zwischen 0 und 11 Proc. verzogen werden kann. Die Druckrolle B ist mit Kautschuk, die Druckrolle D mit Tuch und Leder überzogen. Die Oberwalzen werden durch das Gehänge p, an welches die durch den Hebel L gespannte Schraubenfeder angreift, gegen die Unterwalzen angepreſst; der Zug der Schraubenfeder kann durch Drehen an der Schraube V geregelt werden. Damit der geprüfte Faden sich nicht als Gewirr aufstapelt, wird er in regelrechter Weise auf die mit Plüsch überzogene Rolle R aufgewunden, welche durch ein Paar Blattfedern gegen die Rolle D gedrückt wird. Eine Längsnuth in der Rolle R ermöglicht das bequeme Durchschneiden der abzunehmenden Fäden.

Der Antrieb der Rollen erfolgt von der Rollenachse C aus, welche ent-

weder durch Riemenscheibe (Fest- und Losscheibe), oder durch Handrad V_2 umgedreht wird. Mit Hilfe zweier gleich grofser Räder und eines Zwischenrades wird die ausrückbare Klauenkuppelung für die Welle der Rolle A angetrieben. Der Schlufs der Kuppelung ist durch eine Schraubendruckfeder bewerkstelligt. Indem man den Kuppelmuff nach aufsen zieht, kann A ausgelöst und damit zum Stillstande gebracht werden.

Der von dem Kötzer f_1 kommende, zu prüfende Faden läuft durch die Fadenführer g, g_1, g_2, wobei er, um Schleifenbildung zu vermeiden und eine entsprechende Anfangsspannung in den Faden hineinzubringen, an der mit Plüsch überzogenen Rolle r vorbeistreicht. Damit die Einführung des Fadens an der gewünschten Stelle erfolgt, also die bestimmte procentuale Streckung eintritt, läfst sich der Fadenführer g_2 durch Drehen an dem Knopfe b parallel zur Berührungslinie der beiden Kegel A, B verschieben. Oberhalb der Walzen C, D ist noch der Fadenführer g_3 angeordnet, welchem eine geringe hin und her gehende Bewegung ertheilt wird, um den Lederüberzug von D vor Einarbeitung von Rillen zu schützen. Die Hin- und Herbewegung wird von dem Kreisexcenter e aus abgeleitet, welches auf die an dem vorderen Ende des Fadenführers befindliche Rolle f wirkt. Eine Schraubenfeder h sorgt für das fortwährende Anliegen. Das Excenter e ist mit dem Schraubenrade i fest verbunden, welches durch die auf der Rollenachse C sitzende einfache Schnecke in Umdrehung gesetzt wird. Das Schraubenrad i dient gleichzeitig als Zählrad; es hat 72 Zähne, so dafs eine Umdrehung desselben 9^m ausgeliefertem Faden entspricht.

Um nun die im Faden auftretende Spannung zu messen, wird derselbe zwischen den Streckwalzen nach oben über die Rolle k geleitet, welche an einer Federwage angehängt ist. Die Federwage gibt somit die gesammte Spannung der *beiden* Fadenenden an. Ein Schleppzeiger an der Gradleiter der Federwage läfst die gröfste Fadenspannung erkennen. Für Vorversuche läfst sich die Bruchspannung rasch durch folgendes Verfahren ermitteln: Wenn man durch Ziehen an dem Knopfe l die Kuppelung für A auslöst, die Rollen A, B damit zum Stillstande bringt, den Faden also an dieser Stelle festklemmt und dann an dem Handrade V_2 weiter dreht, so wird der Faden mehr und mehr gespannt und die Rolle der Federwage nach unten gezogen, bis der Faden reifst; der Schleppzeiger bleibt auf der Bruchspannung stehen.

Erfolgt der Antrieb der Rolle C durch Riemenscheibe, so ist dafür Sorge getragen, dafs beim Reifsen des Fadens die Maschine selbstthätig in Stillstand versetzt wird. Beim Zurückschnellen der Federwage löst diese ein Kraftmagazin aus, welches dann die Riemengabel so stellt, dafs der Riemen von der Fest- auf die Losscheibe übergeführt wird.

Für *mittlere* Fälle dürfte die Festhaltung zwischen Druckwalzen wohl genügen; sobald aber sehr feste und harte oder sehr feine Gespinnste und Zwirne untersucht werden sollen, ist die Reibung zwischen den Walzen nicht mehr grofs genug, so dafs dann ein mehr oder weniger grofses *Gleiten* eintritt. Ueber den Einflufs dieses Gleitens in der Klemmstelle bei verschieden starkem Drucke zwischen den Walzen ist eine Versuchsreihe a. a. O. mitgetheilt. Ein und derselbe Faden (Nr. 8/16) wurde während der Steigerung der Walzenbelastung von $0^k,5$ bis zu dem gröfsten mit der Feder erreichbaren Drucke von 24^k dem Dehnungsgradleiter nach um 3, 6 und 9 Proc. verzogen.

Bei einem theoretischen Verzuge von 9 Proc. und einer allmählichen Steigerung des Walzendruckes von 0,5 bis 24^k stieg die an der Federwage angezeigte Fadenspannung stetig von $0^k,54$ bis zu 1^k; bei einem Verzuge von 6 Proc. nahm bis zu 10^k Druck die Fadenspannung ziemlich gleichmäfsig zu auf $0^k,8$ und erreichte bei 24^k Druck den Betrag von $0^k,86$. Bei einem Verzuge von 3 Proc. endlich wuchs die Spannung von $0^k,24$ bis zu $0^k,45$ und war bei 9^k Druck schon eine Fadenspannung von $0^k,41$ erreicht.

Um etwas liefse sich die Festhaltungsvorrichtung schon dadurch verbessern, dafs die Unterwalzen geriffelt würden. Die *Geschwindigkeit*, mit welcher der Faden durch den Apparat hindurchgezogen wird, ist ebenfalls von Einflufs auf die Spannungsangaben und auf das Gleiten. *E. M.*

Ergebnisse von Papieruntersuchungen.

A. Martens veröffentlicht in den *Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin*, 1887 S. 2 die Ergebnisse der Prüfungen von 78 Papierproben aus den Beständen der Behörden der Provinzen Ost- und Westpreufsen. Um ganz besonders klar die Nothwendigkeit einer durchgreifenden Besserung der Bestände von Aktenpapieren und der Aufstellung von Normalien für den amtlichen Papierverbrauch darzulegen, sind in der Zusammenstellung auch die gezahlten *Preise* beigefügt. Aus der Gegenüberstellung dieser Zahlen mit denjenigen der Prüfungsergebnisse läfst sich erkennen, dafs bisher die Preisstellungen recht oft nicht der wirklichen Güte der verwendeten Papiere angepafst worden sind; vielmehr scheint es, dafs man mehr auf das äufsere Ansehen der Papiere als auf den eigentlichen inneren Werth geachtet habe.

Für die untersuchten Papiere der Stoffklasse I (d. s. Papiere, welche nur Hanf- und Leinenfasern mit geringem Zusatze von Baumwollfasern enthalten und deren Aschengehalt nicht höher als 2,5 Proc. ist, vgl. 1885 **258** * 293), welche sämmtlich als Kanzlei- und Briefpapiere bezeichnet sind, beträgt der gezahlte Durchschnittspreis 1,42 M. für 1^{k}; jedoch übersteigen einige Papiere, namentlich die als Briefpapiere bezeichneten, den Durchschnittspreis um mehr als 100 Proc. So ist z. B. das schlechteste Papier dieser Klasse um 122 Proc. theurer als das beste. Angesichts dieses Umstandes dürfte es angezeigt sein, die Vermuthung auszusprechen, dafs in erster Linie wohl der Name („*Brief*"-*Papier*, besonders *Wiener Briefpapier*) mit in Anrechnung gestellt zu werden pflegt; denn es ist kaum anzunehmen, dafs die technischen Schwierigkeiten in der Herstellung oder der geringere Bedarf an solchen Papieren allein einen so hohen Preisunterschied rechtfertigen. Man wird hoffentlich in der Folge mehr Nachdruck auf den inneren Werth der Waare legen und wohl nicht mehr des leeren Namens wegen hohe Preise für ein „ausländisches" oder als „ausländisch" bezeichnetes Papier zahlen.

Im Allgemeinen findet man innerhalb der Stoffklasse I die bekannte Erfahrung bestätigt, dafs durch den Baumwollzusatz die Dehnbarkeit des Papieres erhöht wird.

Die zur Untersuchung gelangten Papiere der Stoffklasse II (Papiere, welche nur Hanf-, Leinen- und Baumwollfasern mit geringem Zusatze von Zellstoff enthalten und deren Aschengehalt nicht höher als 3 Proc. ist) sind durchgängig als Kanzlei- und Mundirpapiere bezeichnet. Die Durchschnittspreise für Stoffklasse I und II sind dieselben, obwohl man füglich annehmen darf, dafs durch die Zulassung der Ersatzstoffe (Stroh, Holzzellstoff u. s. w.) die Herstellung erleichtert sein mufs. Beim Vergleiche der Einzelpreise in beiden Stoffklasen kann man ein Fallen der Preise mit der Abnahme der Güteklassen (vgl. 1885 **258** 294) kaum wahrnehmen. Besonders zu bemerken ist noch, dafs die Festigkeitseigenschaften nach den beiden Hauptrichtungen bei den meisten Papieren der Klasse II starke Abweichungen aufweisen. Im Allgemeinen zeigen auch in dieser Stoffklasse die geringwerthigen Papiere eine gleichmäfsige Durchsicht; sie sind hauptsächlich wohl des Aussehens wegen stark gebleicht und kurz gemahlen.

Von den untersuchten 37 Papieren der Stoffklasse III (Papiere von beliebiger Zusammensetzung, jedoch ohne Zusatz von Holzschliff und mit nicht mehr als 15 Proc. Asche) sind 17 als Kanzlei-, Mundir- u. s. w. Papiere, 14 als Conceptpapiere und 5 als Brief- bezieh. Fein-Kanzleipapiere bezeichnet worden. Von den 17 Kanzleipapieren fallen 7 Stück in die Festigkeitsklasse 4 (Reifslänge nicht weniger als 3000^{m}, Dehnung nicht weniger als 2,5 Proc., vgl. 1885 **258** 294) und 3 Stück in Klasse 5, während 7 gar in die Klasse 6 eingereiht werden mufsten. Von diesen Papieren kosten die ersteren, die

besseren, durchschnittlich 1,36 M., die mittleren 1,67 M. und die schlechtesten, Klasse 6, 1,41 M. für 1k beschwerungsfreien Papieres.

Bei den 14 Conceptpapieren, welche mit Ausnahme von zweien den in den „Grundsätzen für amtliche Papieruntersuchungen" gegebenen Anforderungen *nicht* genügen, beträgt der Durchschnittspreis für das unbeschwerte Papier gerechnet 1,15 M. und sind auch hier die schlechteren Papiere wesentlich theurer als die den Anforderungen genügenden besseren.

Von den 5 als Brief- bezieh. als Fein-Kanzleipapier bezeichneten Sorten genügt nicht eine einzige den jetzigen amtlichen Anforderungen. Der Mittelpreis für dieselben ist trotzdem 1,69 M. für 1k und ist bei höchst mangelhaften Papieren bis zu 72 Proc. theurer als die Papiere der Stoffklasse I, im Durchschnitte gerechnet. Die Einheitspreise der vorgenannten Stoffklasse III sind in der Zusammenstellung auf ein Papier mit 3 Proc. Aschengehalt umgerechnet, unter der Voraussetzung, dafs mit Bezug auf die Güte des Papieres ein Aschengehalt mindestens ohne Werth, bis zu einem geringen Mafse aber nicht immer zu vermeiden ist.

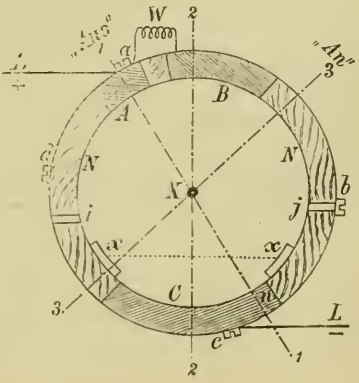
Der Durchschnittspreis der Papiere aus Stoffklasse IV (Papiere von beliebiger Stoffzusammensetzung und mit beliebigem Aschengehalt) stellte sich auf 1,17 M. für 1k beschwerungsfreies Papier. Es mag nur noch darauf hingewiesen werden, dafs namentlich die Ergebnisse der Dehnbarkeit und des Widerstandes gegen Zerknittern bei dieser Papierklasse fast durchweg aufserordentlich gering ausgefallen sind.

Schlagender als durch die vorgeschilderten Untersuchungsergebnisse kann wohl kaum die Nothwendigkeit einer Reform auf dem Gebiete des Papierbezuges für das Aktenmaterial nachgewiesen werden.

A. Bernstein's Ausschalter für Glühlampen u. dgl.

Mit Abbildung.

Wenn eine gröfsere Anzahl elektrischer Apparate, namentlich Glühlampen, hinter einander in eine gemeinschaftliche Leitung eingeschaltet sind, so wird es häufig nothwendig, einzelne Lampen oder Lampengruppen aus dem Stromkreise auszuscheiden, und es pflegt dies durch Kurzschliefsung der Lampe oder Gruppe zu geschehen. Besser ist es, die Lampe oder Gruppe von der Leitung ganz abzuschalten und so zu isoliren, weil dann in dem isolirten Theile ohne irgend welche Gefahr beliebige Veränderungen vorgenommen werden können. Dies gestattet der Aus- oder Abschalter von *Alex. Bernstein* in London (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 37782 vom 16. Februar 1886), welcher zugleich noch den Zweck hat, zu verhüten, dafs eine von der Hauptleitung abgeschaltet gewesene Nebenleitung, während sie unterbrochen ist, wieder in die Hauptleitung eingeschaltet und dadurch die ganze Leitung unterbrochen werde.



Die Einrichtung dieses Abschalters erhellt aus der beigegebenen Textfigur. In dem oberen Rande einer runden Büchse *N* aus isolirendem Material sind drei Metalli-

stücke *A*, *B* und *C* von verschiedener Länge eingelegt; die Hauptleitung *L*, *L* wird an *A* und *C* geführt und mittels der Schraube *a* und *c* befestigt. Zwischen *A* und *B* ist ein Widerstand *W* von passender Gröfse eingeschaltet. Die als Hausleitung gedachte Nebenleitung geht von der Schraube *d* aus, führt durch die Glühlampengruppe und kommt an den Abschalter zurück, um durch das Loch *i* in die Büchse einzutreten, die Rollen eines in der Büchse befindlichen Elektromagnetes in sich aufzunehmen, durch das Loch *j* wieder auszutreten und an der Schraube *b* zu enden. Von *d* und *b* geht je eine metallene Blattfeder aus, welche mit ihrem freien Ende auf der Platte *A* bezieh. bei *n* auf der Platte *C* ruht, so dafs während der Zeit, wo diese Federn die Metallplatten *A* und *C* berühren, die Nebenleitung in die Hauptleitung eingeschaltet ist.

Auf einer lothrechten Achse *X* in der Mitte der Büchse ist nun ein metallener Umschalthebel befestigt, dessen Länge dem Durchmesser der Büchse gleicht; auf den beiden Enden des Hebels sind aber oben geeignet geformte Platten aus isolirendem Material aufgesetzt. Der Hebel läfst sich mittels eines Knopfes um seine Achse drehen und berührt dabei beständig den Rand der Büchse *N*; wird der Hebel in die Stellung *1* gebracht, so hebt er zugleich die beiden Blattfedern von den Platten *A* und *C* ab. Für gewöhnlich liegt der Hebel in der Lage *3*, welche mit „An" bezeichnet wird, weil bei derselben die Lampengruppe in der schon erwähnten Weise in die Hauptleitung eingeschaltet ist; die Enden des Hebels ruhen jetzt auf isolirendem Material. Wenn der Umschalterhebel sich in der Stellung 2 befindet, verbindet er *B* und *C* leitend, schaltet also den Widerstand als Nebenschlufs zu der Nebenleitung ein. Wird endlich der Hebel in die Lage *1* gebracht, die mit „Aus" bezeichnet ist, so stellt er eine kurze Verbindung zwischen *A* und *C*, also zwischen den beiden Zweigen *L*, *L* der Hauptleitung her, schaltet aber zugleich auch die Nebenleitung an den beiden Blattfedern ganz von der Hauptleitung ab.

Soll später die Nebenleitung wieder in die Hauptleitung eingeschaltet werden, so mufs der Hebel von *1* nach *3* bewegt werden; dabei kommt er zunächst in die Stellung *2*, bei welcher die Hauptleitung noch nicht unterbrochen, die Nebenleitung bereits eingeschaltet ist. Ist nun die Nebenleitung in Ordnung, so durchläuft ein Zweig des Stromes den Elektromagnet; ist sie unterbrochen, so bleibt der Elektromagnet stromlos und der Anker desselben, welcher um eine bei *x*, *x* gelagerte Achse drehbar ist, abgerissen. An dem etwas federnden Anker ist ein nach oben gerichteter Stift angebracht, an welchen der Umschalterhebel kurz bevor der Hebel in die Stellung *3* gelangt, anstöfst, während der Anker abgerissen ist; bei hoch stehendem Stifte ist die Weiterbewegung des Hebels in die Stellung *3* unmöglich, die Einschaltung der unterbrochenen Nebenleitung also verhindert. Ist dagegen die Nebenleitung nicht unterbrochen, so hält der Elektromagnet seinen Anker angezogen und den Stift gesenkt, läfst also die Bewegung des Hebels ganz frei und verhindert nicht die Einschaltung der Nebenleitung in die Hauptleitung.

An Stelle des um die Achse *X* drehbaren Hebels bringt *Bernstein* auch einen Schieber in Vorschlag. Minder vollkommen wäre die Ersetzung des die Bewegung des Hebels oder Schiebers hindernden Elektromagnetes durch eine blofs das Vorhandensein eines Stromes in der Nebenleitung anzeigende Vorrichtung.

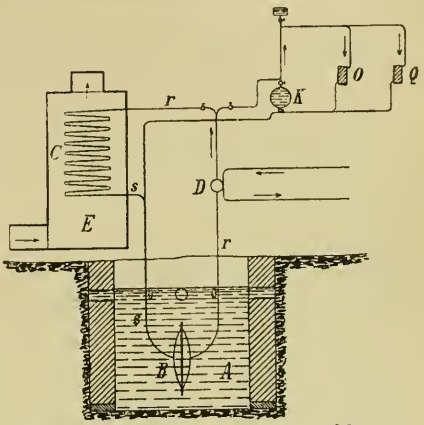
Müfste jede einzelne Lampe mit einem solchen Abschalter ausgerüstet werden, so dürfte der Umschalter dadurch verbessert werden können, dafs der Hebel in der Stellung *3* eine Kurzschliefsung zu den Elektromagnetrollen herstellt, was sich in verschiedener Weise leicht bewerkstelligen läfst und den Widerstand der Elektromagnete aus der Leitung ausschaltet, während dieselben nicht gebraucht werden.

Neuerungen an Kühlungseinrichtungen für Wohn- und Arbeitsräume.

Patentklasse 27. ▮ Mit Abbildung.

David Grove in Berlin (* D. R. P. Nr. 35263 vom 3. Juli 1885) will zur Kühlung von bewohnten Räumen die *niedrige Temperatur des Grundwassers* mit Hilfe der nachstehend skizzirten Einrichtung benutzen.

In einem das Grundwasser sammelnden Brunnen *A* ist ein Kühlkörper *B* von grofser Oberfläche angeordnet, der durch Röhren *r* und *s* mit einer in der Kühlkammer *E* angeordneten Rohrschlange *C* in Verbindung steht. Durch eine Schleuderpumpe *D* wird das Wasser im Rohrsysteme in der angegebenen Pfeilrichtung bewegt, so dafs in dem Raume *E* eine Kühlung der durchstreichenden Frischluft erfolgt, wobei das Wasser Wärme aufnimmt, welche es dann im Körper *B* wieder abgibt. Sollen die Räume unmittelbar unter Verwendung der in letzteren befindlichen Heizkörper *K*, *O*, *Q* gekühlt werden, so brauchen diese nur an das erwähnte Rohrsystem angeschlossen zu werden. An Stelle der den Wasserumlauf bewirkenden Schleuderpumpe *D* kann auch ein Wasserstrahlapparat, in welchem das Wasser einer vorhandenen unter Druck stehenden Leitung treibend wirkt, verwendet werden.



Das vorbeschriebene Verfahren, durch kaltes Wasser eine Luftkühlung zu erhalten, ist nicht neu, aber wenig zweckmäfsig, da sehr grofse Kühlflächen benöthigt werden, um etwas Erfolg zu erzielen, andererseits dürfte es doch einfacher sein, das Brunnenwasser unmittelbar zu benutzen und es durch die Kühlleitungen zu treiben; allerdings mufs dann das Wasser rein sein und werden die nothwendigen Kühlflächen immerhin noch sehr grofs (vgl. *Deny* 1885 **258** 373).

Zur *Kühlung von Arbeitsräumen* wird im *Maschinenbauer*, 1886 Bd. 22 S. 23 folgende Einrichtung vorgeschlagen: Auf einem Gestelle, ungefähr so hoch wie der Arbeitssaal und etwa 3m breit, werden zwei Walzen gelagert, über welche ein Tuch ohne Ende gezogen ist. Die untere Walze läuft in einem Wassergefäfse, die obere wird durch einen Riementrieb langsam bewegt. Das durch das Wassergefäfs gezogene Tuch nimmt Wasser auf, welches durch Verdunstung eine Kühlung hervorbringt. Es wird angegeben, dafs bei einer Tuchhöhe von 2m,5 und einer Breite von 2m,5 während der heifsen Jahreszeit täglich etwa 75l Wasser verdunstet werden, wodurch eine, wenn auch geringe, Abkühlung des Raumes entstehen wird. Die zugleich eintretende Befeuchtung der Luft kann in einzelnen Fällen, wie z. B. in Spinn- und Websälen, erwünscht sein.

Das *neue Leichenschauhaus in Berlin* hat für die zur Aufbewahrung und Ausstellung der Leichen bestimmten Räume eine Kühlungsvorrichtung erhalten, bei welcher eine durch eine *Osenbrück*'sche Ammoniak-Eismaschine bis auf 8 bis 10° unter Null abgekühlte Chlorcalciumlösung mittels einer Kreiselpumpe durch in den betreffenden Räumen angeordnete Kupferröhren gedrückt wird. Ferner sollen an heifsen Tagen die Dachflächen mit Wasser berieselt werden. Während des Betriebes im verflossenen Sommer hat sich die erwähnte Einrichtung schlecht bewährt, was allerdings mehr in der fehlerhaften Maschinenanlage seinen Grund hat. Die für das *neue Leichenschauhaus in Paris* (vgl.

1884 254 496) gewählte Einrichtung, bei welcher die Leichen in gefrorenem Zustande ausgestellt werden, erscheint demnach zweckmäfsiger.

Nachträglich sei noch erwähnt, dafs *R. Noske* in Ottensen auf sein bei Gelegenheit der Preisbewerbung um die Heizungs- und Lüftungsanlage des Reichstagsgebäudes in Berlin angegebenes *Kühlungsverfahren* Patentschutz erhalten hat (vgl. * D.R.P. Nr. 30940 vom 31. Mai 1884). Hierbei wird die durch eine beliebige Kälteerzeugungsvorrichtung abgekühlte Luft, welche auch den zu kühlenden Räumen entnommen sein kann, in einen Kühlkörper geleitet, woran sich die vorbeigeführte Frischluft abkühlt, um bei eintretendem Thaupunkt einen Theil ihrer Feuchtigkeit abzugeben und sich nachher mit der aus dem Kühlkörper austretenden Luft zu mischen. *K. H.*

Drory's Theer- und Oelzerstäuber für Feuerungen.

Mit Abbildung auf Tafel 35.

Der von *H. J. Drory*, Direktor der Gasanstalten in Wien (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 24 vom 15. November 1886), angegebene Zerstäubungsapparat für Theer oder Oel bei Feuerungsanlagen bezweckt in regelbarer Weise eine möglichst vollständige und rauchfreie Verbrennung (vgl. Uebersicht 1886 260 * 441) des in bestimmten Zeiträumen aufgegebenen flüssigen Brennstoffes. In einem runden Gehäuse aus Gufs- oder Schmiedeisen mit oberer gerader Fläche, welche zwei Oeffnungen *A* und *B* (Fig. 12 Taf. 35) enthält, ist die Düse *D* eingesetzt. Die Brennflüssigkeit wird in die erstere Oeffnung eingegeben, während *B* zur Zuführung von vorgewärmter Prefsluft oder trockenem Dampfe dient. Der Theer oder das Oel wird alsdann in die Düse gesaugt und bei seinem Austritte bei *E* gegen die Oeffnung *G* des Mundstückes *F* getrieben und daselbst zerstäubt.

Im Inneren der Düse *D* befindet sich eine durch die Hülse *H* vor Beschädigungen geschützte verstellbare Nadel *C*, welche einerseits den Zweck hat, den Zufluſs des Theeres oder Oeles zu der Oeffnung *E* je nach Erfordernifs zu regeln, andererseits zur Reinigung dieser Oeffnung zu dienen. Behufs Erzielung der günstigsten Verbrennung kann der Abstand zwischen der Düsenöffnung *E* und der Mundstücköffnung *G* von Fall zu Fall entsprechend geändert werden, zu welchem Zwecke das Mundstück *F* mit Gewinde versehen und dadurch verstellbar ist.

Filterpresse mit Führung des Auslaugewassers vom festen bis zum beweglichen Kopfstücke.

Mit Abbildung auf Tafel 35.

Das bisher gebräuchliche Auslaugeverfahren mit Filterpressen beschränkt sich ausschliefslich auf die Rückwärtsfiltrirung, d. h. nachdem die Auslaugeflüssigkeit in einem geschlossenen Kanale durch die Platten geführt worden ist, tritt sie durch einen rückläufigen Kanal, welcher

mit dem Inneren der Plattenrahmen in Verbindung steht, durch die daselbst befindliche Masse, um an einem anderen Theile am Rahmen als Lauge abgezogen zu werden. Bei diesem Verfahren findet nur dann eine gleichmäfsige Auslaugung der Masse statt, wenn dieselbe in allen Rahmenräumen in gleicher Dichtheit vertheilt ist, was in Wirklichkeit nicht zu bewerkstelligen ist, in Folge dessen neben anderen Mifsständen die unvollkommene Auslaugung ein Hauptmangel des Rückwärtsfiltrirens bezieh. der Einzelauslaugung der Rahmenkuchen ist.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, bringen nun die *Fürstlich Salm'schen Eisenwerke und Maschinenfabrik* in Blansko (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 39195 vom 11. Juli 1886) die in Fig. 10 Taf. 35 dargestellte Einrichtung in Vorschlag, durch welche eine vollständige Durchdringung der Kuchen erreicht werden soll. Das Auslaugewasser wird *in das feste Kopfstück A eingeführt* und dringt durch die auf der Kuchenfläche durchlässigen Scheideplatten *B* der Reihe nach von einem Kuchen *D* zum anderen, um so eine vollständige Auslaugung der in jedem Rahmen *E* enthaltenen Masse zu bewirken und als vollkommen gesättigte Lauge *am beweglichen Kopfstücke F durch das Rohr g abzufliefsen.* Um bei diesem Filtrirverfahren die Lauge unter einem gewissen Drucke abführen und andererseits einen zu hohen Druck vermeiden zu können, sind in einer Bohrung des Kopfstückes *A* und im Abflufskanale kleine, durch den Druck von Federn gehaltene Kolben angeordnet. Der Kolben *a* des Kopfstückes, dessen Feder *b* dem gewöhnlichen Drucke widersteht, wird bei höherem Drucke nach aufsen gedrückt und diese Bewegung überträgt sich durch das Hebelgestänge *d* auf den Zuführhahn *G* und bewirkt dessen Drosselung bezieh. Schliefsung, sowie sein Wiederöffnen bei abnehmendem Drucke der Auslaugeflüssigkeit in der Presse. Zur Abführung der Lauge unter Druck dient der Kolben *e* im Abflufsrohre, welcher durch die Feder *f* so lange vor der Ablaufmündung gehalten wird, als in *F* nicht der nöthige Druck vorhanden ist, um den Kolben hinter die Mündung zurückzudrücken. Die Spannungen der Federn *f* und *b* können durch die Schliefsköpfe *h* und *i* geregelt werden.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes Bd. 261 S. 174 und Bd. 263 S. 87.)

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Zur Gewinnung *metallischen Kupfers aus Schwefelkupfer* schlägt *H. Schliephacke* in Harzburg (Erl. D. R. P. Nr. 38041 vom 5. Mai 1886) vor, letzteres im Tiegel zu schmelzen und mit überhitztem Wasserdampfe zu behandeln. Der Sauerstoff des Wassers soll sich zum gröfsten Theile mit dem Schwefel des Schwefelkupfers zu Schwefligsäure und zu einem kleinen Theile mit dem Kupfer zu Kupferoxydul verbinden, welch letzteres durch den entstehenden Wasserstoff wieder reducirt würde. Der Rest des Kupferoxyduls wird durch Rühren des

geschmolzenen Kupfers mit Birkenholz entfernt. Sobald alles Schwefelkupfer in metallisches Kupfer verwandelt ist, hört die Zersetzung des überhitzten Wasserdampfes auf, was u. a. auch daran zu erkennen ist, dafs die durch Wasserstoff erzeugte Flamme verschwindet. — Dafs die Reaction in der eben angedeuteten Weise gleichmäfsig von statten geht, dürfte wohl zu bezweifeln sein, da verwandte Methoden, nämlich die Entfernung des Schwefels aus dem Eisen und die Raffination des Kupfers durch Wasserdampf, wiederholt vorgeschlagen sind, jedoch stets ohne eigentlichen Erfolg. Auch wird es sehr schwer sein, haltbare Düsen, welche doch in das geschmolzene Schwefelkupfer eintauchen müfsten, ausfindig zu machen. Findet die Behandlung im offenen Tiegel statt, so wird ein grofser Theil des Kupfers als Sprühkupfer verloren gehen.

F. Lüpschütz in Berlin (*D. R. P. Nr. 38773 vom 28. April 1886) verfährt zur *Reduction von Metalloxyden* in der Weise, dafs er das Gemisch der Metalloxyde mit den Reductionsmitteln nicht unmittelbar in die Chamotte- oder Graphittiegel füllt, sondern in eine in letztere eingesetzte Blechhülse und dann den zur Reduction erforderlichen Hitzegraden aussetzt. Statt der Tiegel können auch Chamotte- und Graphitröhren oder Retorten verwendet werden. Die Vortheile dieses Verfahrens sollen darin liegen, dafs die Tiegel oder Röhren und Blechhülsen wiederholt gebraucht werden können, dafs keine Verlust bringenden Verbindungen der Metalloxyde mit den Silicaten des Tiegels entstehen können und die Metalle selbst reiner ausfallen müssen.

Zur *Darstellung von schwefelsaurem Manganoxydul durch Einwirkung von Schwefligsäure auf Mangan haltige Erze* benutzt *Friedr. Staaden* in Battenberg (D. R. P. Nr. 39106 vom 21. September 1886) Kieselmangan und sonstige Mangan haltige Erze. Im Freien, auf ebenem Boden, welcher zweckmäfsig mit einer Rollschicht versehen sein kann, wird ein Meiler, welcher aus einer unteren Lage von Schwefelkies und darüber gelagerten Manganerzgraupen besteht, aufgebaut und mit möglichst fein zerkleinertem Manganerze zugedeckt. Sobald nun der Schwefelkies angezündet wird, verwandelt die sich bildende Schwefligsäure das in den Erzen vorhandene Mangan in schwefelsaures Manganoxydul. Schneller soll man zum Ziele kommen, wenn man die Schwefligsäure aus Röstöfen absaugt und in gemahlenes Manganerz hineindrückt. Das in beschriebener Weise hergestellte Manganoxydul wird ausgelaugt und die Lösung eingedampft, wobei sich aus der heifsen Lösung Manganvitriol wasserfrei ausscheidet. — Das Verfahren hat sehr viel Aehnlichkeit mit der Extraction oxydischer Kupfererze durch Schwefligsäure, welche in Stadtberge längere Zeit betrieben wurde. Die durch Rösten von Schwefelkies o. dgl. entstandene Schwefligsäure wurde im Gemische mit Wasserdampf und Luft unter den Rost gemauerter Angriffskästen geleitet, auf welchem die genannten Erze lagen.

Da manche Sorten *Schwefelkiese* sehr Zink haltig und nach dem Abrösten für den Hochofenbetrieb *zur Darstellung von Roheisen* nicht geeignet sind, das Auswaschen der Abbrände mit Wasser sich aber als nicht lohnbringend herausgestellt hat, so empfiehlt *Hermann Herberts* in Barmen (*D. R. P. Nr. 38780 vom 31. August 1886), die *Kiesabbrände* in einem besonderen Apparate *unter höherem Drucke mit Wasserdampf* zu behandeln, wodurch dieselben nicht nur frei von Zink, sondern auch nahezu ganz frei von Schwefel werden sollen.

Fig. 1 Taf. 36 zeigt den zur Aufnahme der Abbrände bestimmten, auf dem Mauerwerke *B* ruhenden Behälter *A*, einen mit Wärmeschutzmasse umgebenen Kessel von rundem Querschnitte, aus starkem Eisenbleche angefertigt und mit Manometer und Sicherheitsventil versehen. Das Mannloch *C* dient zum Füllen des Behälters, ein zweites Mannloch *F* zum Entleeren desselben. Der Dampf tritt durch das Rohr *D* in den Kessel. Durch die mit einer Schutzplatte *H* versehene Filtrirvorrichtung gelangt die Zink- und Eisenvitriollauge in klarem Zustande nach dem Abflufsrohre *E*. Ein besonderer Vortheil dieses Verfahrens gegenüber der Behandlung der Kiesabbrände mit Wasser (vgl. *J. Jacobi* 1870 198*131) dürfte darin bestehen, dafs die abfliefsenden Laugen ziemlich concentrirt sind und daher leicht weiter verarbeitet werden können.

M. M. Bair in Paris (*D. R. P. Nr. 38776 vom 6. Juni 1886) hat sich eine Neuerung an *Oefen für metallurgische oder industrielle Zwecke* schützen lassen, in welchen die Heizgase von den zu erhitzenden Stoffen getrennt gehalten werden sollen.

Im Inneren eines Ofens beliebiger Construction (vgl. Fig. 2 und 3 Taf. 36) sind in der Längsrichtung derselben etwas unterhalb des Gewölbes Röhren *B* auf schmalen Gewölben *C* gelagert, welche in gröfseren Zwischenräumen von einander angeordnet sind. Durch diese Röhren *B* werden die Heizgase, welche von den zu erwärmenden Stoffen getrennt gehalten werden sollen, geleitet und, da die Röhren so dünn wie möglich gemacht werden, geben letztere möglichst schnell und vollkommen die Wärme an die auf dem Herde *D* aufgeschichteten Körper ab. In der Abänderung Fig. 4 Taf. 36 liegen die Röhren *B* lothrecht und werden entweder unmittelbar über der Feuerung angeordnet, oder mit letzterer durch einen Kanal verbunden. *Bair* will dadurch das bisherige Beheizen von Röhren, Retorten, Muffeln u. s. w. von aufsen verdrängen, von der Meinung ausgehend, den Brennstoff auf diese Weise besser auszunutzen, als wenn die Feuergase dickwandige Retorten u. s. w. umkreisen.

Friedr. Siemens in Dresden (*D. R. P. Nr. 38532 vom 10. Juni 1886) hat einen *Tiegel-Schmelz- und Glühofen mit Regenerativ-Leuchtgasheizung* construirt, bei welchem Tiegel und Gut *nicht durch Berührung* mit den benutzten Gasflammen, sondern *nur* durch die *strahlende Wärme* derselben (vgl. 1885 257*154) erhitzt werden. Dieser Ofen ist auf Tafel 36 in zwei Formen dargestellt: Fig. 9 bis 12 beziehen sich auf einen *rechteckigen* Ofen mit seitlicher Füllthür, Fig. 13 und 14 auf einen *runden* Ofen mit Einsatzöffnung von oben.

Im *rechteckigen* Ofen wird die Heizkammer *H* durch zwei Regenerativflachbrenner *R* und R_1 nur von den zwei Längsseiten durch Strahlung der beiden Gasflammen geheizt. Die Verbrennungsproducte ziehen nach unten ab, während die von innen zugeführte Luft, den Verbrennungsproducten entgegen nach oben strömt, um, derart vorgewärmt, mit den von den Brennern *R* bezieh. R_1 entströmenden, ebenfalls vorgewärmten Leucht- oder Brenngasen zu verbrennen. Das Leuchtgas wird durch die Rohre *o* (Fig. 10 bis 12) in die länglichen Gaskammern *r* und r_1, auf welchen die Brennröhren befestigt sind, eingeführt, während die abgekühlten Verbrennungsproducte unten durch die Sammelkanäle *Q*, Q_1 in das Rohr *A* zur Esse abgeführt werden.

Ueber dem Eintrittsraume der kalten Luft *L* ist ein Klotz *S* angebracht, dessen obere Fläche als Herdfläche des Ofens dient, auf welche somit die Tiegel o. dgl. gebracht werden. Der Deckel *D* ermöglicht Ausbesserungen der inneren Ofenkammer oder das Beschicken des Ofens von oben, während Schlacke, zerbrochene Tiegel u. s. w. durch die Eintrittsöffnungen der kalten Luft bei *L* und L_1 (Fig. 10) entfernt werden können.

Der *runde* Ofen (Fig. 13 und 14) besitzt einen Rundbrenner *R*; das Gas wird durch das Rohr *o* in den Gaskammerring *r*, auf welchem die Brennerröhrchen stehen, eingeführt; die kalte Luft strömt von aufsen durch Ausschnitte

im Thonmantel *M* von unten ein, umspült den Ring und die Röhrchen des Rundbrenners *R*, um stark vorgewärmt mit dem ausströmenden, vorgewärmten Gase zu verbrennen. Die Flamme bestreicht den oberen Rand der inneren Ofenkammer *N* und wendet sich im Gegensatze zum rechteckigen Ofen nach innen, um ebenfalls, dem Luftstrome entgegengesetzt, nach unten mittels des Sammelringes *Q* nach dem Kanale *A* und der Esse zu entweichen. Der Ofen kann nur durch die mittels des Deckels *D* verschliefsbare Oeffnung im haubenförmigen Mantel *M* beschickt werden. Geschmolzene, nach unten gelaufene Materialien, Schlacken u. s. w. lassen sich durch die Einsatzthür *E* entfernen. Der ganze Ofen ist aus einander nehmbar und *Siemens* glaubt selbst, dafs diese letztere Construction zur Erreichung sehr hoher Temperaturen am geeignetsten sei. Aufser der vortheilhaftesten Ausnutzung des Brennstoffes soll die beschriebene Einrichtung sich noch dadurch auszeichnen, dafs das Ofenmaterial nicht der zerstörenden Wirkung der Flamme ausgesetzt ist.

In wie weit der *Siemens*'sche Gedanke richtig und die darauf begründete Construction zweckmäfsig ist, kann vor der Hand noch nicht entschieden werden. Die Technik ist in diesem Falle der Wissenschaft vorangeeilt, indem die wissenschaftlichen Versuche über die Wärmewirkung verbrannter Gase noch fehlen. Indessen ist bereits ein grofser Ofen für hüttenmännische Zwecke, der allein auf strahlender Wärme beruht, auf dem *Siemens*'schen Kupferbergwerke im Kaukasus in Betrieb und soll nach *F. Siemens* (vgl. *Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbfleifses*, Sitzungsberichte 1887 S. 26) vorzügliche Erfolge geliefert haben. Als Heizungsmaterial dient daselbst Erdöl, welches mit überhitztem Dampfe zerstäubt und mit der zur Verbrennung nöthigen Luft in den runden Ofen eingeführt wird. *Werner Siemens* theilt mit, dafs mit 1 G.-Th. Roherdöl oder Naphta 15 Th. Erz geschmolzen werden können.

L. Kleemann in Myslowitz (*D. R. P. Nr. 38038 vom 14. April 1885) empfiehlt Neuerungen in der Construction eines Ofens zur *Verhüttung von Zinkerzen und Sauerstoff haltigen zinkischen Materialien*, z. B. zinkischen Ofenbrüchen.

Ein, zwei oder mehrere senkrechte Reductionsräume a_1 (Fig. 5 Taf. 36) sind oben mit verschliefsbarer Füllöffnung *g* versehen und reichen unten mit vertieftem Boden a_2 in die Rösche. Die Wandungen derselben sind zur Vollziehung des Reductionsprozesses und des seitlichen Abtriebes der Zinkdämpfe nach den Condensationsvorrichtungen auf der einen Seite von Zügen *c* für den Eintritt von Feuerungsgasen und auf der anderen von Zügen *d* zur Verbindung mit den Condensationsvorrichtungen durchbrochen. Ein jeder Reductionsraum besitzt einen nach unten abschliefsenden, zum Entfernen der Reductionsrückstände dienenden Kasten *h*, in welchen bei *q* oder an anderer Stelle Luft oder Gas zur Ableitung der Zinkdämpfe nach den Condensationsvorrichtungen eingeblasen wird. Besondere Kanäle *i* verbinden die Feuerungskammern *b* mit den die Reductionsräume umgebenden Heizkanälen, um die aus den Feuerungskammern in die Reductionsräume nicht gelangenden überschüssigen Gase zur Heizung derselben zu benutzen. In Verbindung mit den Reductionsräumen sind Röhren *f* angelegt, welche einen gemeinschaftlichen Kopf oder Zinksammler von zwei oder mehreren in einem Vorgewölbe *Z* über einander angeordneten Vorlagen *e* bilden.

Die Feuerkammern *b* werden durch Gasgeneratoren, welche für Gebläsebetrieb eingerichtet sind, und davon ausgehende Wege *k*, k_1 mit Gas versehen, welches bei *n* mit der von *m* kommenden Verbrennungsluft zusammentrifft. Der Betrieb gestaltet sich in der Weise, dafs die Beschickungssäule von a_1 an dem durch die Züge *c* der Feuerkammer blofs gelegten Theile zunächst in Glut versetzt wird, senkrecht an der Rückseite auch der Abtrieb der Zinkdämpfe beginnt und auf dieser Grundlage dann querüber durch die ganze Masse zur Vorderseite vorrückt und dort gleichzeitig von oben bis unten herab endigt.

Um die von der *Galmeiaufbereitung* in Montepani sich ergebenden Abfälle zu rösten, wurde, weil die *Oxland*'schen Oefen (vgl. 1876 219

*55), welche in der Nähe in Betrieb waren, kostspielig und umständlich arbeiteten, von dem Direktor *Ferraris* ein *Flammofen* construirt, welcher sich nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886*S. 655 sehr günstig bewährt hat. Der Ofen besteht aus einem stark geneigten Herde, der oben in einem gufseisernen Trichter endigt, durch welchen der zu röstende Galmei aufgegeben wird. Unten endet derselbe mit einem trichterförmigen Loche, welches zum Austragen des gebrannten Galmeis dient. Der Ofen ist ein Zwillingsofen mit zwei Herden und gemeinsamer Feuerungsanlage und einer Esse. Die Befeuerung ist ähnlich dem *Boëtius*'schen Generator (vgl. 1870 197 *498) mit Treppen- und Planrost. Die Luft tritt in den unteren Theil des Ofens, wo sie die dem Feuerraume entströmenden Gase verbrennt. Die Anlagekosten für einen Doppelofen betragen 12000 M. Die Röstkosten für 1t gerösteten Galmeis 2,72 M.

Neben dem Flammofen sind zwei Schachtöfen *g* (Fig. 15 Taf. 36) angeordnet, welche je aus acht zusammengeschraubten Abtheilungen bestehen, die sich auf einen gufseisernen Ring stützen. Unten ist ein Rahmen angehängt, welcher den Zweck hat, fünf schmiedeiserne Barren zu halten, die einen Gichtverschlufs des Ofens bilden. Durch Drehen der Verschlufsbarren wird der ununterbrochen gehende, mit Kegelrost *h* versehene Ofen vom Röstproduct entleert. Man braucht 4 bis 6 Proc. Holzkohlenklein. Der Rost bleibt immer kalt und die Wärme wird im Ofen sehr vollständig ausgenutzt.

A. Arents' kreisender Röstofen: Die Drehöfen zum Rösten von Erzen von *Oxland*, *Brückner* u. A. (vgl. 1876 219*55. 1885 255*73) haben in Folge ihrer cylindrischen Gestalt den Nachtheil, dafs das Erz sowohl am höchsten, als auch am niedrigsten Punkte der Drehtrommel gleich hoch liegt, während die Temperatur am unteren, dem Feuerungsraume am nächsten gelegenen Ende höher als am oberen ist, wodurch eine ungleichmäfsige Röstung hervorgerufen wird. Dies sucht nun *Alb. Arents* (aus Clausthal), derzeit zu Almeda, dadurch zu vermeiden, dafs er den Drehofen kegelförmig nach der Feuerung zu weiter gestaltet, so dafs hier die Erzschicht dicker ist als oben und in Folge der Temperaturausgleichung eine gleichmäfsige Röstung herbeigeführt wird. Der Unterschied der Enddurchmesser beträgt nach der Flammbarkeit des Brennstoffes 300 bis 450mm und kann um so geringer sein, je länger die Flamme wird.

Fig. 16 Taf. 36 zeigt nach der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1887 *S. 192 die Anlage des Ofens. Der Drehherd läuft mit gufseisernen Ringen *m* auf den Reibungsrollen *l*, welche durch das Kegelrädergetriebe *n* Drehung erhalten. Das Röstgut wird aus dem Fülltrichter *e* durch die Oeffnung *o* in den Röstraum *C* eingegeben. Vorn steht die Feuerung *A* auf der Hüttensohle *h* und hinten verbindet der Kanal *d* den Ofen mit der Flugstaubkammer. Die Entleerung des Drehherdes *C* erfolgt durch die Oeffnung *p* mittels des eisernen Kastens *k* in den mit Schiebethür versehenen Raum *f*.

Mittheilungen über Kupfer- und Silber-Auslaugearbeit[1] *mittels chloriren-*

[1] Ueber Auslaugung durch einfaches sulfatisirendes Glühen vgl. *Flechner* 1882 243 482. — Die Auslaugearbeiten, bei welchen die Erze u. dgl. unter Zusatz von Salzen vorbereitet werden, die Auslaugung selbst aber in reinem

der Röstung. Nach Direktor ***R. Flechner*** (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1887 *S. 183) ist die chlorirende Röstung nur für solche Rohstoffe empfehlenswerth, welche Antimon, Arsen, Blei, Kalk, Zink gar nicht, oder in sehr geringer Menge enthalten, bezieh. bei denen diese Beimengungen durch eine billig durchführbare Vorarbeit hinreichend herabgemindert werden können. Bei an Schwefel reichen Verbindungen mufs dem eigentlichen chlorirenden Glühen ein Vorrösten vorausgehen, um den Schwefelgehalt auf eine bestimmte, für jede Rohproductgattung durch praktische Beobachtung festzustellende Grenze herabzubringen, welche sich im Durchschnitte zwischen 2 und 5 Proc. als wirthschaftlich und metallurgisch am vortheilhaftesten ergeben hat.

Das Vorrösten der Erze erfolgt in offenen Pyramiden oder in entsprechenden Oefen. Das vorgeröstete Product wird mittels Quetsche und Sieb auf ein gleichmäfsiges, 2^{mm} Durchmesser nicht überschreitendes Korn gebracht, dann mit der entsprechenden Menge von Kochsalz gut abgemischt und dem chlorirenden Röstprozesse unterworfen. In Betreff der anzuwendenden Kochsalzmenge kann man als Erfahrungsverhältnisse in Ansatz nehmen, dafs in Schwefel haltigen Producten mindestens das 3fache Gewicht des Schwefelgehaltes an Kochsalz zur Zersetzung der Schwefelverbindungen erforderlich und dafs der Kochsalzzusatz gleichzeitig mindestens das $1^1/_2$fache Gewicht der auszuziehenden Metallgehalte betragen soll. Es ist ferner zur Erzielung der innigen mechanischen Berührung zwischen Röstgut und Zusatz nicht zulässig, unter 10 bis 12 Proc. Kochsalz zu geben, falls nämlich, wie dies bei sehr armen Rohstoffen leicht möglich, sich nach obigen Ansatzverhältnissen eine geringere Menge berechnen sollte.

Die eigentliche chlorirende Glühung zerfällt in zwei Perioden, nämlich in das Erwärmen der Einwage bis auf die zur chemischen Reaction nöthige Temperatur und in die bei mäfsiger Temperatur stattfindende chlorirende Zersetzung und Verbrennung. Ein zu dieser Arbeit geeigneter Ofen mufs demnach ein ziemlich rasches und gleichmäfsiges Erwärmen der Einwage, dann aber ein gleichmäfsiges Warmhalten ohne Steigerung der Temperatur bei regelbarer Luftzuführung ermöglichen. Es darf ferner kein zu lebhafter Zug über die Einwage strömen, damit die bei diesem Prozesse stattfindende Flugstaubbildung und Verdampfung von Chloriden möglichst gering bleibt. Auch mufs die Möglichkeit vorhanden sein, die Chlor- und Schwefelsäuredämpfe möglichst wenig durch die Verbrennungsproducte des Heizstoffes verdünnt und geschwächt nach einem Condensationsthurme zu bringen, wo ein entgegenfallender Sprühregen die sauren Dämpfe aufnimmt und gesammelt eine angesäuerte

---

Wasser oder angesäuerter Flüssigkeit erfolgt, hat *Flechner* aus Anlafs seiner Mittheilungen über das Schladminger Nickelwerk bezieh. über Gewinnung von Kobalt in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1887 *S. 63 ff. ausführlich behandelt.

Flüssigkeit liefert, welche zur Auslaugung verwendet einer der wesentlichsten Factoren zur Erzielung günstiger Ergebnisse ist.

Diesen Anforderungen entspricht nun vollkommen der in Fig. 17 bis 22 Taf. 36 dargestellte Probeofen, mittels welchen *R. Flechner* Versuche mit chlorirender Röstung auf der Kupferhütte in Balán durchführte. Die Anlage besteht aus einem Ofenpaare mit dazwischen stehendem Gasgenerator. Der Betrieb erfolgt in der Weise, dafs während der Anwärmungsperiode der Einwage in dem einen Ofen der chlorirende Verbrennungsprozefs auf dem anderen Herde vor sich geht, also während des vollen Feuerungsverbrauches in einem Ofen in dem anderen nur wenig Feuerung nöthig ist. Diese Regelung erfolgt durch Schieber *s* (Fig. 20), welche in den Kanälen *a* zwischen dem Generator *g* und dem Herde eingesetzt sind. Die Herdfläche besitzt 2qm,3 und ist für eine Einwage von 220k berechnet. Der Herdboden ist aus dünnen feuerfesten Thonplatten hergestellt, welche auf dünnen Zwischenwänden der darunter befindlichen Feuerkanäle aufliegen. Der für Holz, Holzkohle und Kohlenlösche eingerichtete Gasgenerator ist von *Flechner* seit einer Reihe von Jahren für Hüttenöfen (vgl. auch 1879 **231** *248) und auch für Kesselfeuerungen mit dem besten Erfolge verwendet worden. Die Gase ziehen vom Generator *g* durch den Kanal *a* bis unter die Mitte des Herdes, steigen zur innigen Mischung mit der an dieser Stelle zugeführten Luft durch die mit schmalen Schlitzen versehenen Pfeifen *f* aufwärts, um dann durch die Feuerkanäle über die Feuerbrücke *b* in den Arbeitsraum zu gelangen. Die Verbrennungsproducte entweichen durch den auf den Ofen aufgemauerten Kanal *m*, in welchem ebenfalls Schieber s_1 (Fig. 19 und 21) eingesetzt sind, durch deren abwechselndes Einsenken der Zug entweder durch den Kanal *i* unmittelbar zur Esse (während der Anwärmungsperiode) oder durch den Kanal i_1 nach einem Condensationsthurme (während der chlorirenden Verbrennung) geleitet werden können. In den betreffenden Essenzügen sind unter der Hüttensohle Flugstaubkammern eingeschaltet und ferner an den Einströmungskanälen *a*, wie an allen Feuerkanälen, verschliefsbare Putzlöcher angebracht zur Ausräumung etwa eindringender Kohlenlösche und Asche. Die Temperatur unter den Holzplatten kann durch Veränderung des Querschnittes der Luftzutrittsöffnungen beliebig geregelt werden.

Ueber die *Werkblei-Entsilberung* auf Muldener Hütte bei Freiberg (Sachsen) berichtet eingehend *C. A. Plattner* im *Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen*, 1886*S. 33 ff.

Bis vor Kurzem hat man auf Muldener Hütte das Handpattinsoniren ausgeübt, da einige von den Vortheilen, welche das sogen. Parkesiren (*Parkes'* Verfahren der Entsilberung durch Zink vgl. 1887 **263** 87) gewährt, aus örtlichen Verhältnissen hier wegfallen. Das sehr unreine Werkblei bedarf einer vorhergehenden Raffination, gestattet bei seinem hohen Silbergehalte von 0,4 bis 0,8 Proc. beim ununterbrochenen Pattinsoniren eine rasche Silbergewinnung und schliefslich läfst sich das Wismuth gewinnen. Angestellte Versuche und genaue Kostenberechnungen haben jedoch neuerdings das nachstehende vereinigte Verfahren vortheilhafter als das Pattinsoniren allein erscheinen lassen. Das Werkblei wird durch Saigern von Kupfer, Kobalt und Nickel gereinigt, zur Entfernung von Zinn, Arsen und Wismuth im Flammofen raffinirt und im 2. oder 3. Kessel einer 9 Kessel enthaltenden Pattinsonbatterie der $^2/_3$-Krystallisationsmethode unterworfen. Dabei erfolgt an Wismuth reiches Reichblei mit etwa 2 Proc. Silber zum Abtreiben und Armblei mit 0,1 Proc. Silber, welches mit anderen Bleien von gleichem Silbergehalte mittels Zink in 2 Kesseln von je 20t Fassung und 3 kleineren Kesseln zum Reichschaumsaigern entsilbert wird. Beim Destilliren desselben in *Morgan*'schen Tiegeln wird von den angewendeten 1,485 Proc. Zink fast die Hälfte wiedergewonnen. Das Werkblei mit 0,1 Proc. Silber und 0,0004 Proc. Gold gab beim Parkesiren 0,35 Proc. Schlicker für die Bleiarbeit, 2,25 Proc. Reichschaum mit 0,0153 Gold, 4,051 Silber, 53,20 Blei, 2,68 Zinn und 39,70 Zink, ferner 98,95 Proc. zinkisches Armblei mit 0,0007 Silber und 0,75 Zink und endlich 1,5 Proc. Saigerblei mit 0,032 Silber und 1,30 Zink, welches in den Prozefs zurückgeht. Zur Vermeidung eines

hohen Kesselverbrauches wird das Armblei in einem Flammofen mit 3m langem, 2m breitem und 0m,45 tiefem Herde entzinkt. Man gibt bei der Entsilberung 3 Zinkzusätze zu 100, 75 und 40k; die Zinkentsilberung ohne Entzinkung des Armbleies dauert etwa 20 Stunden und bei der treppenförmigen Anlage erfolgt die Bewegung des Bleies theilweise durch Heber. Es berechnen sich bei Verarbeitung eines Werkbleies mit 0,84 Proc. Silber die Kosten beim Pattinsoniren mit 16 Kesseln auf 100k desselben zu 158,75 Pf., beim Pattinsoniren mit 9 Kesseln und Parkesiren zu 130,17 Pf., beim Verarbeiten eines Werkbleies mit 0,42 Proc. güldisch Silber zu 144,75 bezieh. 113,70 Pf.

Die Kessel- und Ofenanlage ist in Fig. 6 bis 8 Taf. 36 näher skizzirt. Zum *Pattinsoniren* dient eine Batterie mit 9 gufseisernen Kesseln von 1m,75 oberem Durchmesser, 0m,9 Tiefe und 15000k Einsatz. Für das *Parkesiren* sind mit getrennter Feuerung aufgestellt: 2 gufseiserne Entsilberungskessel *a* (vgl. Fig. 7 und 8) von 1m,98 oberem Durchmesser, 1m Tiefe und mit je 20000k Fassungsraum, ferner 3 gufseiserne halbkugelförmige Saigerkessel *b* von 0m,55 Halbmesser und 1 Raffinirofen *c* mit 3m langem Chamotteherd zur Entzinkung des Armbleies sowie 1 gufseiserner Stichkessel *d* zur Aufnahme des entzinkten Armbleies. Der *Parkes*'sche Apparat schliefst sich so an den *Pattinson*'schen an, dafs die beiden Entsilberungskessel und die in gleicher Höhe befindlichen 3 Saigerkessel des ersteren mit ihrem Kesselrande um 2m über dem Rande der Pattinson-Kessel liegen, damit das zinkische Armblei in den mit seiner Herdsohle gleichfalls um 2m unter dem Rande des Entsilberungskessels nachfolgend angebauten Raffinirofen mittels Heber in noch flüssigem Zustande bequem abgehoben werden kann. Am Ende des Raffinirofens befindet sich mit seinem Kesselrande 10cm unter der Ofensohle der Stichkessel für das entzinkte Armblei, aus welchem durch einen mittels Kegelventil verschliefsbaren Rohrstutzen und ein an diesen anschliefsendes drehbares Gerinne das Ablassen des Armbleies in gufseiserne Pfannen erfolgt. Das Entleeren des letzten Kessels der Pattinson-Batterie von dem für das Parkesiren bestimmten, 0,1 Proc. Silber enthaltenden Werkblei erfolgt mittels *Rösing*'s Dampfpumpe (vgl. 1886 260*30).

Die Destillation des Reichzinkschaumes erfolgt in zwei *Windöfen* mit 0m,75 weitem und 0m,9 tiefem Schachte mit Deckel *f* aus Thonplatten, welche mit einem Winkeleisenringe zusammengehalten sind. Der Deckel ruht auf dem beweglichen Kranze *e* aus Winkeleisen und starkem Eisenblech mit Chamottefutter. Kranz und Deckel können einzeln oder mit einander mittels Flaschenzug abgehoben werden. Der Graphittiegel *g* hat 55cm Höhe bei 5cm Wandstärke, die Graphithaube *h* ist 20cm hoch, das Graphitrohr *i* 50cm lang bei 2cm,5 Wandstärke. Die eiserne Vorlage *k* ist 50cm hoch mit beweglichem Deckel und ruht auf eiserner Sohlplatte.

Apparat zur Gewinnung von wasserfreiem Ammoniak.

Mit Abbildung auf Tafel 35.

Die Destillation von Ammoniakwasser zum Zweck der Gewinnung gasförmigen bezieh. verflüssigten Ammoniaks wurde seither unter vermindertem Drucke ausgeführt, das entweichende Gas im Vacuum gekühlt und mittels Pumpen zur Flüssigkeit verdichtet. Die *Consolidated Refrigerating Company* in New-York (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 75 vom 17. Januar 1887) schlägt nun ein Verfahren und den in Fig. 11 Taf. 35 skizzirten Apparat vor, welcher die Gewinnung von wasserfreiem Ammoniakgas und flüssigem Ammoniak in weniger kostspieliger Weise ermöglichen lassen.

Der Apparat besteht aus der ziemlich hohen Blase *A* aus Eisen, welche im Inneren eine Dampfschlange *a* enthält und aufserdem mit Standglas *b*, Druckmesser und Probirhähnen *c* versehen ist. Vom Deckel der Blase *A* führt ein mit Ventil versehenes Rohr *d* etwa 12m in die Höhe. Die Blase *A* ist am Boden mit einem Ablafshahne *e* versehen. Zum Füllen derselben dient die Pumpe *B*, welche im Stande sein mufs, das durch Rohr *g* aus dem Behälter *f* entnommene Ammoniakwasser mit einem Drucke von etwa $12^{k}/_{qc}$ durch Rohr *h* nach der Blase zu drücken, welches mit einem Hahne *i* versehen ist und nahe am Boden der Blase mündet. Das von der Blase *A* in die Höhe führende Rohr *d* geht oben in ein wagerechtes Rohr *k* über, das an eine auf dem Gestelle *E* angebrachte Schlange *D* anschliefst, deren Ablaufrohr *r* nahe am Boden der Vorlage *F* mündet, welche wie die Blase *A* mit Standglas b_1, Manometer und Ablafshahn e_1 versehen ist. Ein Wasserrohr *G* ist bis über die Schlange *D* und das Rohr *d* geführt und berieselt beide mit kaltem Wasser mit Hilfe des Sprengrohres *l* bezieh. des Hahnes *n*. Das abfliefsende Wasser wird in Trögen aufgefangen und durch das Rohr *m* abgeleitet.

In diesem Apparate wird die Destillation in der Weise vorgenommen, dafs man zunächst mittels der Pumpe *B* die Blase zu $^{2}/_{3}$ mit Ammoniakwasser anfüllt, wobei die Hähne *i*, *o* und o_1 geöffnet, alle übrigen geschlossen sind. Man öffnet nun den Hahn im Rohre *p* und läfst aus dem Kessel *C* Dampf nach *A* und in die Schlange *D* treten; das Erwärmen und damit gleichzeitig auch die Steigerung des Druckes werden nun so lange fortgesetzt, bis alles Ammoniak ausgetrieben ist. Die Druckerhöhung hat den Zweck, das Mitverdampfen des Wassers möglichst zu verhindern. Sollte indessen trotzdem etwas Wasserdampf entweichen, so wird derselbe gerade in Folge des hohen Druckes in dem durch herabrieselndes Wasser gekühlten Rohre *d* verdichtet, das Condensationswasser fliefst in die Blase zurück und das Ammoniakgas gelangt wasserfrei durch das Rohr *k* in die stark gekühlte Schlange *D*, worin sich dasselbe in Folge des Ueberdruckes in der Destillationsblase verdichtet und nach der Vorlage *F* fliefst. Der erforderliche Druck ist allerdings hoch; er beträgt 6at,5 und mufs hiernach die Stärke der Apparatentheile bemessen sein. Da das Rohr *r* dicht über dem Boden der Vorlage *F* mündet, so wird die Ausflufsöffnung sehr bald durch das verflüssigte Ammoniak abgeschlossen, wodurch die weitere Verdichtung des Gases erleichtert wird. Ist sämmtliches Ammoniak abgetrieben, wovon man sich mittels der Probirhähne *c* überzeugen kann, so schliefst man Hahn *o*, um Verdampfung des verflüssigten Ammoniaks zu verhindern, sperrt den Dampfzutritt ab und entleert die Destillationsblase durch Hahn *e*.

Es ist indessen nicht nöthig, eine Entleerung des Destillirgefäfses nach jedesmaliger Destillation vorzunehmen; man kann vielmehr auch frisches Ammoniakwasser eintreten lassen, welches sich in Folge seines geringeren specifischen Gewichtes über dem vom Ammoniak befreiten Wasser ansammelt, und dann in gleicher Weise weiter destilliren.

Fällt der Druck in der Blase *A* in Folge zu geringer Wärmezufuhr oder zu starken Einleitens des kalten Ammoniakwassers unter den im Behälter *F* herrschenden Druck, so mufs sofort der Hahn o_1 geschlossen werden und zwar so lange, bis das Manometer wieder den geeigneten Druck anzeigt, welcher hier stets höher sein soll als in dem Behälter *F*. Ist letzterer mit Ammoniakflüssigkeit gefüllt, so zieht man dieselbe in besondere Gefäfse ab, wobei der Druck des über der Ammoniakflüssigkeit befindlichen Gases den Abflufs und somit das Füllen wesentlich begünstigt.

Sykora's Kalklöschapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 36.

Der von *Wenzel Sykora* in Zakolan, Böhmen (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 89 vom 22. Oktober 1886) angegebene Apparat bezweckt das Kalklöschen auf selbstthätige Weise in möglichst kurzer

Zeit und unter gleichzeitiger Reinigung des Kalkes von Sand und Unreinigkeiten.[1] Derselbe besteht im Wesentlichen aus einer im Inneren mit Rippen und Armen versehenen, langsam umlaufenden Siebtrommel, die zum Theil in die Löseflüssigkeit taucht und mit Kalk beschickt wird, welcher bei Drehung der Trommel in derselben umherkollert und sich hierbei rasch in der Löseflüssigkeit auflöst. Die gebildete Kalkmilch fliefst durch einen Siebboden ab, auf welchem Sand und Unreinigkeiten zurückbleiben, die an entsprechender Stelle aus dem Apparate entfernt werden.

Die auf der Welle *b* (Fig. 23 Taf. 36) sitzende Siebtrommel *B* erhält ihre Bewegung von dem Riementriebe *a* auf der Welle *A* mittels Zahnräder und wird durch die Thüren bei b_1 mit Kalk beschickt; letzterer kollert bei der Umdrehung der Trommel längs der an der Welle *b* und dem Trommelmantel angebrachten Wände *d* und *e* umher, fällt von einer Wand auf die andere, zerbröckelt und löst sich hierdurch rasch in der Löseflüssigkeit, welche in das die Trommel umgebende Gefäfs *C* eingefüllt wird. Ueber dem festen Gefäfsboden *c* parallel zu diesem befindet sich ein fein gelochter Zwischenboden c_1, auf welchem die in der Kalkmilch enthaltenen Unreinigkeiten (wie Sand, kleine Steine u. s. w.) liegen bleiben, während man die vollkommen gereinigte Kalkmilch nach vollendeter Auflösung des Kalkes bei der Oeffnung *f* ausfliefsen läfst. Die Unreinigkeiten werden durch die Putzöffnung *g* entfernt.

Zur Untersuchung der Zucker auf andere Zuckerarten als Rohrzucker.

1) *Bestimmung von Invertzucker*: Die vor nicht langer Zeit von einer besonderen Commission festgestellte Methode der Bestimmung von Invertzucker nach *Herzfeld* (vgl. 1886 **261** 485) hat schon jetzt gezeigt, dafs sie nicht allen Anforderungen, welche man an sie stellt, vollauf genügt. *H. Bodenbender* und *R. Scheller* haben nun nach der *Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches*, 1887 Bd. 37 S. 138 ff. Untersuchungen ausgeführt, um wo möglich zu einer noch besseren Methode zu gelangen, und hierzu die Anwendung des von *Degener* empfohlenen *Soldaini*'schen Reagens (1886 **261** 487) gewählt und Vergleiche über die nach beiden Verfahren zu erlangenden Ergebnisse angestellt. Die Versuche, welche die Verfasser gleich nach Veröffentlichung der *Herzfeld*'schen Methode ausführten, haben ergeben, dafs dieselbe zwar unter genauester Einhaltung der von *Herzfeld* empfohlenen Vorschriften richtige Werthe liefern kann, dafs die Endzahlen indessen bei den geringsten Abweichungen in der Arbeitsweise sehr leicht schwankend ausfallen und bei Anwesenheit von *sehr geringen* Mengen Invertzucker verhältnifsmäfsig grofse Unterschiede ergeben können.[2]

[1] Vgl. *Kundt* bezieh. *Wackernie* und *Rousseau* 1883 **250** * 23.

[2] *Bodenbender* und *Scheller* haben damals die Veröffentlichung dieser Versuche unterlassen, einerseits in der Hoffnung, dafs die Methode durch einige Verbesserungen brauchbarer werden würde, als es den Anschein hatte, und weil kein Mifstrauen gegen die eben geschaffene Methode erregt werden sollte.

Bodenbender und *Scheller* prüften den Einfluſs, welchen verschiedene Umstände auf das Ergebnis der Invertzuckerbestimmung nach *Herzfeld* (mit *Fehling*'scher Lösung unter genau vorgeschriebenen Verhältnissen) ausüben können; diese Umstände sind: die Art der Erhitzung und der Abkühlung, die Gegenwart des Rohrzuckers und der sogen. *Bodenbender*'schen Substanz. Sie fanden dabei, daſs die gründlichste Beseitigung aller dieser schädlich wirkenden Einflüsse sich wohl nur durch eine doppelte Kupferbestimmung vor und nach der Zerstörung des Invertzuckers erreichen ließe. Diese Bestimmungsweise scheint der einzig richtige Weg, auf welchem man, vorausgesetzt, daſs an der Anwendung der *Fehling*'schen Lösung festgehalten werden soll, über den wahren Invertzuckergehalt in Zucker haltigen Producten auf gewichtsanalytischem Wege Aufschluſs erzielen kann. Zweifelsohne hat diese Methode den ganz unschätzbaren Vorzug, daſs alle Fehler, welche durch die Anwesenheit des Rohrzuckers entstehen, auf das richtige Maſs zurückgeführt und daſs die durch verschiedene Arbeitsweise der Chemiker verursachten vollständig beseitigt werden. Zweckmäſsig wird man hierbei das Alkali, welches zur Zerstörung des Invertzuckers dient, bei der Bereitung der *Fehling*'schen Lösung weglassen.

Gegen diese Arbeitsweise ist freilich der Einwand berechtigt, daſs sie sich für die Handelsuntersuchungen als zu umständlich erweisen dürfte.

Die doppelte Bestimmung, ohne die man beim Festhalten an der Anwendung der *Fehling*'schen Lösung um so weniger auskommen dürfte, als in den verschiedenen Laboratorien doch nicht gleichmäſsig nach *Herzfeld*'s Vorschrift gearbeitet wird, würde also folgendermaſsen auszuführen sein:

Von dem zur Bereitung der *Fehling*'schen Lösung erforderlichen Aetzkali werden 40g mit 175g Seignettesalz zu 400cc, 20g zu 100cc gelöst.

A) 10g (50cc) des zu untersuchenden, mit Bleiessig geklärten Zuckers werden im ersten Falle bis zum Kochen erhitzt, in die Lösung 50cc *Fehling*'sche Lösung (zusammengesetzt aus 25cc Kupferlösung + 20cc der Alkali haltigen Seignettesalzlösung + 5cc der Kalilauge), welche gleichfalls zum Sieden erhitzt ist, eingetragen und genau 2 Minuten gekocht.

B) 10g (50cc) des geklärten Zuckers werden im zweiten Falle mit 5cc der obigen Kalilauge 10 Minuten gekocht (wobei man das verdampfte Wasser möglichst ersetzt), dann 25cc Kupferlösung + 20cc der Alkali haltigen Seignettesalzlösung eingetragen und wieder 2 Minuten im Kochen erhalten.

Die bei (B) erhaltene Kupfermenge wird von der sich nach (A) ergebenden abgezogen und der Unterschied auf Invertzucker berechnet.

Die Verfasser ziehen aus ihren Versuchen den allgemeinen Schluſs, daſs eine *genaue* Bestimmung kleiner Invertzuckermengen neben Rohrzucker nicht ausgeführt werden kann und daſs besonders die qualitative Bestimmung in der allgemein üblichen Form nicht möglich, ja sogar bei Anwendung der *Fehling*'schen Lösung überhaupt undenkbar ist. Sie schlagen hiernach, wie oben erwähnt, das von *Degener* empfohlene *Soldaini*'sche Reagens als Ersatz für das bisher angewendete vor; dasselbe ist bekanntlich eine Lösung von basisch kohlensaurem Kupfer in einer solchen von doppelt kohlensaurem Kali.

---

andererseits, weil *Herzfeld* nach mündlicher Verständigung auf die Hauptfehlerquellen später aufmerksam machte und dieselben durch eingehendere Angaben zu beseitigen suchte. Im Uebrigen ist *Herzfeld* selbst der Ansicht, daſs nach seiner Methode sich *höchstens* ganze Zehntel, als 0,1, 0,2, 0,3 u. s. w. Invertzucker im Rohzucker bestimmen lassen, keineswegs Hundertstel und am allerwenigsten Hundertstel, welche unter 0,1 liegen.

Heute, wo jene Hoffnungen nicht erfüllt scheinen, ebenso wie zahlreiche Fachgenossen fortwährend erhebliche Abweichungen in den Untersuchungen verschiedener Handelschemiker nach *Herzfeld*'s Methode nachwiesen, tragen die Verfasser um so weniger Bedenken, die angestellten Versuche zum Theile anzuführen, als *Herzfeld* selbst schon früher die Veröffentlichung derselben wünschte.

Folgende Vorzüge dieses Reagens fanden die Verfasser bestätigt: 1) *Soldaini*'s Reagens bleibt bei längerem Kochen für sich unverändert, d. h. scheidet kein Kupferoxydul aus. 2) Die Empfindlichkeit des Reagens gegen Invertzucker ist eine aufserordentlich grofse. 3) Chemisch reiner Zucker wirkt erst nach 6 bis 7 Minuten langem Kochen auf freier Flamme bezieh. nach 12 Minuten Erhitzung im Kochsalzbade reducirend auf *Soldaini*'s Reagens. 4) Das Reagens besitzt eine weit gröfsere Haltbarkeit als die *Fehling*'sche Lösung.

Zur Darstellung des Reagens löst man 40g Kupfervitriol, fällt das Kupfer als basisch kohlensaure Verbindung [$Cu(OH)_2$, $CuCO_3$] mittels einer Lösung von 40g krystallisirten kohlensauren Natrons aus, filtrirt den Niederschlag ab und wäscht aus, bis im Filtrate keine Schwefelsäure mehr nachweisbar ist. Das basisch kohlensaure Kupfer wird dann in eine concentrirte heifse Lösung von 416g doppelt kohlensaurem Kali in einzelnen Posten eingetragen, 10 Minuten auf dem Dampfbade behandelt, dann die gesammte Flüssigkeit in einen 2l-Kolben gespült, auf das Volumen von 1400cc gebracht (den Kolben versieht man mit einer entsprechenden Marke) und 2 Stunden unter öfterem Umschwenken auf dem Dampfbade am Rückflufskühler erhitzt. Das vom ungelöst gebliebenen kohlensauren Kupfer abfiltrirte Reagens besitzt beim Einhalten dieser Vorschriften ungefähr 1,18 sp. G. Das Auswaschen des Niederschlages von basisch kohlensaurem Kupfer und das Erhitzen am Rückflufskühler wird ausgeführt, da sich nach einer Reihe von Versuchen herausstellte, dafs das Unterlassen dieser Vorsicht (welche *Degener* nicht vorschreibt) zwar vollständig unbeschadet der Sicherheit einer qualitativen Untersuchung geschehen kann, es bei quantitativen Bestimmungen indessen erforderlich ist, dafs man stets ein Reagens von gleichbleibender Zusammensetzung und Concentration bekommt.

Bodenbender und *Scheller* theilen nun die Ergebnisse ihrer Versuche mit künstlichen Invertzuckerlösungen, diejenigen über Erhitzung im Kochsalzbade und über freier Flamme sowie über die Anwendbarkeit des *Soldaini*'schen Reagens mit und geben dann die Vorschrift zur Ausführung der Invertzuckerbestimmung folgendermafsen an: 100 bis 150cc *Soldaini*'s Reagens werden in einem Becherkolben zum Sieden erhitzt und etwa 5 Minuten darin erhalten; dann läfst man vorsichtig, um das Ueberkochen des Reagens zu vermeiden, aus einer Pipette die zu untersuchende Menge Invertzucker haltiger Lösung zufliefsen, wartet das erneute Eintreten des Siedens ab, läfst noch 4 bis 5 Minuten kochen, kühlt schnell ab und filtrirt in bekannter Weise über ein *Soxhlet*'sches Filter. Das Oxydul wird unter genauer Behandlung nach *Herzfeld*'s Vorschrift im Wasserstoffstrome zu Kupfer reducirt und gewogen. Bei der Berechnung der Endzahlen geht man davon aus, dafs 50mg Invertzucker eine 141mg metallischen Kupfers entsprechende Menge Kupferoxydul aus der *Soldaini*'schen Lösung ausscheiden. Die Verfasser wollen zwar vorläufig nicht behaupten, dafs sich der Anwendung des *Soldaini*'schen Reagens nicht noch diese oder jene Schwierigkeit entgegenstellen könnte; doch steht zu hoffen, dafs dieselben nicht unüberwindlich sein werden. Auch bei Anwendung dieses Reagens wird man indessen von der Bestimmung von Hundertstel-Procent absehen müssen, da bei Anwesenheit solch geringer Mengen die reducirten Kupfermengen sehr klein werden und also etwaige Fehler sehr ins Gewicht fallen. Für *qualitative Unter-*

suchungen halten die Verfasser die *Soldaini*'sche Lösung für ganz unentbehrlich.

II) *Quantitative Bestimmung der Raffinose*: Auf Veranlassung von Prof. *Tollens* hat *R. Creydt* (daselbst * S. 153 bis 180) die Aufgabe der quantitativen Bestimmung der Raffinose in ihren Gemengen mit Rohrzucker u. s. w. zu lösen versucht. Als Grundlage für die quantitative Bestimmung wurde einerseits das specifische Drehungsvermögen von Rohrzucker und Raffinose vor und nach der Inversion bestimmt und die so erhaltenen Werthe zu praktisch brauchbaren Formeln vereinigt; andererseits wurde die Eigenschaft der Raffinose, bei ihrer Oxydation mit Salpetersäure Schleimsäure zu bilden, als Grundlage für die quantitative Bestimmung der Raffinose angenommen. Die auf diese Weise gewonnenen Methoden[2] sind praktisch sehr brauchbar.

1) *Polarisations- und Inversions-Methode*: Als Grundlage für diese Methode stellte *Creydt* folgende Polarisationszahlen fest:

		Zucker	Raffinose
A = direkte Polarisation	=	100,0°	100,0°
B = Polarisation bei 20° nach der Inversion	=	− 32,0	+ 50,7
C = Unterschied beider Bestimmungen: für je 100° ursprünglicher Polarisation	=	132°	49,3°
C = Unterschied beider Bestimmungen: für je 1° ursprünglicher Polarisation	=	1,32°	0,493°

Die direkte Polarisation (A) in Gemischen von Rohrzucker (Z) und Raffinose (R), von welchen das Normalgewicht (26g,048) zu 100cc gelöst wird, mufs nun nach obigen Zahlen der Gleichung entsprechen:

$$A = Z + 1{,}57\,R.$$

Der Unterschied der Polarisationen vor und nach der Inversion (C) mufs sein:

$$C = 1{,}32\,Z + 1{,}57\,R \times 0{,}493.$$

Da nun A und C durch die Beobachtung bekannt, Z und R dagegen zu suchen sind, so kann man diese beiden Gröfsen bestimmen:

$Z = (C - 0{,}493\,A) : 0{,}827 =$ Proc. Zucker. $\quad R = (A - Z) : 1.57 =$ Proc. Raffinose.

Die quantitative Bestimmung von Rohrzucker und Raffinose neben einander ist also in Zuckerproducten, welche nur diese beiden Kohlenhydrate enthalten, oder auch mit nur ganz geringen Mengen anderer optisch activer Körper versetzt sind, nach der Polarisations- und Inversionsmethode schnell und gut zu bewerkstelligen. Man mufs indessen sich genau nach den vorgeschriebenen Bedingungen richten; so mufs man vor allem Anderen auf 50cc Lösung des Normalgewichtes Zucker 5cc Salzsäure von 3 Proc. bei 65 bis höchstens 70° anwenden und die Inversionspolarisation bei genau 20° vornehmen, da die aufgestellten Formeln nur für diese Verhältnisse richtig sind.

2) *Schleimsäure-Methode*: Nach seinen eingehenden Versuchen und unter Berücksichtigung oder Vermeidung der namentlich in den Eigenschaften der Schleimsäure begründeten Fehlerquellen ist *Creydt* schliefslich zu folgender Bestimmungsmethode gelangt.

Eine gewogene Menge der zu untersuchenden Substanz, in welcher stets nahe an 5g Trockensubstanz vorhanden sein müssen, wird in Bechergläschen von etwa 23cm Bodendurchmesser mit 60cc Salpetersäure von 1,15 sp. G. bei 15° versetzt und im Wasserbade unter zeitweiligem Umrühren auf genau

[2] Eine kurze Beschreibung derselben veröffentlichte *Creydt* in der *Deutschen Zucker-Industrie*, 1886 Bd. 19 S. 758. Vgl. auch *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 Bd. 20 S. 3115.

1/3 Volumen eingedampft, wobei man je nach der Gröfse des Wasserbades viele Bechergläser zugleich erhitzen kann. Nachdem dies geschehen ist, fügt man zu der erkalteten Flüssigkeit 0g,5 reine trockene Schleimsäure, rührt dieselbe möglichst gleichmäfsig ein und fügt noch 10cc destillirtes Wasser zu. Man rührt nun die Lösung zu sechs verschiedenen, durch möglichst gleichmäfsige Zwischenräume von einander getrennten Zeiten tüchtig um und filtrirt am 3. Tage den Schleimsäure-Niederschlag ab, indem man darauf achtet, dafs möglichst genau 48 Stunden nach Beendigung der Oxydation verflossen sind. Den Niederschlag bringt man ohne Verlust mittels des Filtrates auf das vorher im Wasserbad-Trockenschranke sorgfältig getrocknete und danach im Filtertrockengläschen gewogene Filter.

Hat man dann alle Schleimsäure auf dem Filter gesammelt, so wäscht man zuerst mit 5cc destillirtem Wasser aus und, nachdem diese vollkommen abgelaufen sind, mit noch 5cc destillirtem Wasser vorsichtig nach. Das Ausscheiden, Filtriren, Auswaschen der Schleimsäure mufs bei Temperaturen von 17 bis 22° geschehen. Nach dem nun folgenden Trocknen des Niederschlages im Wasserbad-Trockenschranke bringt man denselben in ein gewogenes Filtertrockengläschen. Man wägt nach dem Erkalten wieder und hat sodann nach Abzug des Filters und der zugesetzten Schleimsäure die neu gebildete Schleimsäure gefunden. Diesen gefundenen Werth sucht man darauf auf einer vom Verfasser mitgetheilten, von der geraden Linie fast nicht verschiedenen Curve und hat nun noch auf der Abscissenachse die entsprechenden Gramm Raffinose abzulesen. Diese berechnet man dann auf Procent der angewendeten Substanz und hat so deren wahren Raffinosegehalt gefunden.

Weitere Versuche zur Verbesserung dieser Methode führten vorläufig nicht zum gewünschten Ziele.

Als Schlufsergebnisse seiner Arbeit bezeichnet *Creydt*: 1) Die quantitative Bestimmung von Rohrzucker und Raffinose in Fabrikationsproducten, in welchen nur diese beiden Kohlenhydrate allein oder mit ganz geringen Mengen anderer polarisirender Körper gemischt vorkommen, ist mit Hilfe der oben beschriebenen Polarisations- und Inversionsmethode und unter Anwendung obiger Formeln schnell und gut auszuführen. 2) Sind in den zu untersuchenden Producten jedoch andere polarisirende Stoffe in gröfseren Mengen neben Rohrzucker und Raffinose zugegen, so gibt die Schleimsäuremethode zuverlässigere Endzahlen.

St.

Zur Kenntnifs des Sonnenblumen- und Maisöles; von Josef Spüller.

Zu den technisch wichtigeren Oelen zählt man auch das Sonnenblumen- und Maisöl, von welchen bisher nur die qualitativen Reactionen ermittelt wurden, deren Verläfslichkeit und Anwendbarkeit aber bekanntlich eine sehr geringe ist. Auf Veranlassung des Hrn. Prof. *Morawski* habe ich die jetzt üblichen quantitativen Untersuchungsmethoden auf dieselben angewendet und theile im Folgenden meine diesbezüglich gewonnenen Erfahrungen mit.

I. Sonnenblumenöl.

Jodzahl des Oeles (nach *v. Hübl*, vgl. 1884 253 281) = 128,9 bis 129,4. *Jodzahl der freien Fettsäuren* = 133,2 bis 134,0.

Verseifungswerth des Oeles (*Köttstorfer*'sche Zahl, vgl. 1879 232 286) 193,0 bis 193,3. *Verseifungswerth der freien Fettsäuren* = 201,3 bis 201^{mg},8 KOH auf 1^{g} Substanz.

Unverseifbare Bestandtheile = 0,31 Proc.

Hehner'sche *Zahl* (vgl. 1877 225 404), Ausbeute an unlöslichen Fettsäuren: 94,98 Proc.

Sauerstoffabsorptionsvermögen des Oeles: Nach 2 Tagen = 1,97, nach 7 Tagen = 5,02 Proc. Das Sauerstoffabsorptionsvermögen der *freien Fettsäuren* beträgt nach denselben Zeiten = 0,85 und 3,56 Proc., nach einem Monat = 6,3 Proc. Bei dieser Bestimmung wurde nach dem Vorgange *v. Hübl*'s Kupfer angewendet.

Flüchtige Fettsäuren sind im Sonnenblumenöl *nicht* enthalten, ebenso enthält das Oel *keine* freien Fettsäuren.

Temperaturerhöhung beim Mischen mit concentrirter Schwefelsäure (nach *Maumené*, vgl. 1882 243 323) = 67,5°.

Das untersuchte Oel stammte aus Ungarn, wurde durch kaltes Pressen erhalten und zeigte 0,9258 sp. G. Ein von mir aus den Sonnenblumensamen durch Extraction mit Aether dargestelltes Sonnenblumenöl zeigte nach dem Abdestilliren und gänzlichen Vertreiben des Aethers durch anhaltendes Hindurchleiten von Wasserstoffgas durch das mittels eines Wasserbades erwärmte rückständige Oel eine *Jodzahl* von 127,9 bis 128,2 und einen *Verseifungswerth* von 192.

II. Maisöl.

Jodzahl des Oeles (nach *v. Hübl*) = 119,4 bis 119,9. *Jodzahl der freien Fettsäuren* = 125,0.

Verseifungswerth des Oeles (*Köttstorfer*'sche Zahl) = 188,1 bis 189,2. *Verseifungswerth der freien Fettsäuren* = 198^{mg},4 KOH auf 1^{g} Substanz.

Unverseifbare Bestandtheile = 1,35 Proc., also etwas höher, als es im Allgemeinen bei den Oelen der Fall ist.

Reichert'sche *Zahl* (vgl. 1879 231 478 und *W. Heintz* 1878 228 478, Gehalt an flüchtigen Fettsäuren) nach der ursprünglichen Vorschrift und bezogen auf 2^{g},5 des Oeles = 0,33.

Hehner'sche *Zahl* (Ausbeute an unlöslichen Fettsäuren) = 94,7 Proc.

Temperaturerhöhung beim Mischen mit concentrirter Schwefelsäure (nach *Maumené*) = 56°.

Freie Fettsäuren sind *keine* vorhanden.

Sauerstoffabsorptionsvermögen nach 14 Tagen *keines*.

Das untersuchte Oel wurde im Laboratorium durch Extraction von Mais, wie dies oben beim Sonnenblumenöl beschrieben ist, dargestellt.

Bielitz, Laboratorium der k. k. Staatsgewerbeschule, Ende Mai 1887.

Grofse Fördermaschine.

Engineer, 1887 Bd. 63 * S. 190 bringt die Beschreibung der grofsen Fördermaschine, welche am 12. Oktober 1886 auf dem Lady-Windsor-Schachte zu Ynysybwl im Clydach-Thale (Wales) in Betrieb gesetzt wurde. Der Schacht durchteuft 3 Kohlenflötze, welche in Tiefen von 495m, 511m und 549m liegen und die Mächtigkeit von 2m,03, 2m,29 und 3m,0 besitzen; er hat im Ganzen 576m Tiefe und 5m,8 lichte Weite. Das Abteufen wurde in der aufserordentlich kurzen Zeit von 16 Monaten 9 Tagen beendet.

Die Fördermaschine ist aus den Werkstätten von *Daglish und Comp.* zu St. Helens hervorgegangen; sie ist gekuppelt und besitzt einen Cylinderdurchmesser von 1m,067 und einen Hub von 2m,133. Die Kolbenstangen sind von Stahl, vorn 165mm und hinten 140mm stark. Die Steuerung erfolgt durch Ventile; das Einlafsventil hat 613qc, das Auslafsventil 729qc Querschnitt. Die Ventilspindeln sind von Stahl und 35mm stark. Die Bewegung der Ventile erfolgt durch eine oberhalb derselben liegende hin und her gehende Gleitstange, an welcher für jedes Ventil je ein stählerner Daumen befestigt ist, der gegen eine Rolle an der auf die Ventilstange geschraubten geschlitzten Büchse wirkt. Die Daumen sind verstellbar und so geformt, dafs die Ventile rasch geöffnet werden; bei dem Rückgange bewirken die Daumen auch das Schliefsen des Ventiles, wenn dasselbe etwa stecken bleiben sollte. Querhäupter, Pleuelstangen und Kurbeln bestehen aus Schmiedeisen. Die Kurbelzapfen sind aus Stahl, 228mm stark und 305mm lang. Die Gleitstücke sind 813mm lang und 228mm breit und an der Unterseite mit stellbaren Futtern versehen; die Bettplatte ist 557mm hoch und von 38mm Wandstärke.

Die Seiltrommel besteht, mit Ausnahme der beiden grofsen Nabenscheiben, ganz aus Siemens-Martin-Stahl; sie ist in doppelt kegelförmiger Gestalt hergestellt. Die Kegel besitzen links 7m,48 und rechts 10m,05 Durchmesser; zwischen den beiden Kegeln befindet sich ein cylindrischer Theil, welcher auch die Bahn für das Bremsband enthält. Das Gerüste der Trommel besteht ausschliefslich aus Walzenstäben von T-Form, ohne alle Bleche; die Seilspur ist aus besonders gewalzten Formstäben, dem Seilquerschnitte entsprechend, hergestellt. Die Spiralwindungen derselben haben gleich grofse Steigung und sind in seitlicher Richtung hinreichend weit von einander entfernt, um dem Seile das nöthige Spiel zu gestatten; die Spirale macht 12 Windungen. Die Zapfen der Trommelwelle haben 457mm Stärke und 762mm Länge. Die Gesammtlast, welche vom Füllort aus in Bewegung zu setzen ist, beträgt 12t,5.

Gegenwärtig sind 6 Kessel aufgestellt, wovon 5 in Betrieb stehen; bei vollem Betrieb der Grube werden 12 Kessel erforderlich sein, von welchen dann für das Gebläse von 4m,42 Durchmesser auch eine Maschine mit 660mm Cylinderweite und 1219mm Hub bedient wird. Beim Baue des Maschinenhauses ist Vorsorge getroffen worden, im Bedarfsfalle eine zweite Fördermaschine von gleicher Gröfse aufstellen zu können.

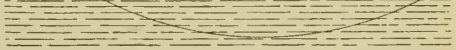
Little's Drahtspirale zur Fortbewegung lockerer Massen.

Eugen Kreifs in Hamburg bietet als Ersatz für die sogen. Transportschnecken, wie solche in Mahlmühlen u. a. zum Fortbewegen von Getreide u. dgl. verwendet werden, ein neues „Transportelement“ (*anti-friction conveyor*) an, welches von *J. Little* erfunden ist und von der *Antifriction Conveyor Company* in London zur Ausführung gebracht wird. Bei dem neuen Apparate kreist statt des schneckenförmig gewundenen Bleches in einem Troge ein um die angetriebene Spindelachse schraubenförmig gewundenes Rundeisen (eine ziemlich weitgängige Drahtspirale). Denkt man sich den Trog oder das Gerinne mit einer lockeren Masse angefüllt, so wird beim Drehen der Achse ein Theil der Masse unmittelbar durch die Spirale parallel zu deren Achse fortbewegt, während ein Theil der oberhalb der Windungen befindlichen Masse von der unmittelbar bewegten Masse mitgenommen wird. Wegen seiner Einfachheit und Billigkeit dürfte sich dieser Apparat zur Fortbewegung von lockeren Massen (Getreide, Mehl, Salz, Cement, Farben u. dgl.) bis zu einer bestimmten Korngröfse recht gut eignen, insbesondere dann, wenn dieselben wagerecht oder schwach ansteigend zu fördern sind.

Die Spiralen werden aus Stahldraht gefertigt und in 7 Nummern von 100 bis 300mm äufseren Durchmesser geliefert. Die zugehörigen Spindeln bestehen aus gezogenen eisernen Röhren; bei langen Leitungen werden sie durch hängende Zwischenlager gestützt. Selbstverständlich mufs bei jedem Zwischenlager die Spirale unterbrochen werden.

Philps und Forrester's Nothsteuer und Rettungsflofs.

Bekanntlich zählt der Verlust oder Bruch des Steuers zu den am häufigsten vorkommenden Schiffsunfällen (vgl. *W. George* 1886 **260** 428). Bei eisernen Schiffen ist dann eine Instandsetzung des Steuers selbst in der Regel nicht möglich und kann die Fahrrichtung nur dadurch einigermafsen eingehalten werden, dafs man ein anderes Fahrzeug, oder ein Flofs u. dgl. nachschleppt. Die gewöhnlichen Schiffsboote sind hierzu meistens zu leicht, oder müfsten wenigstens so stark beladen werden, dafs die Gefahr des Sinkens sehr grofs wäre; ein Flofs zusammen zu bauen, mangelt es aber häufig an Material und jedenfalls geht viel Zeit verloren, während welcher das Schiff steuerlos treibt. Nach *Industries*, 1886 Bd. 1 S. 689 schlagen daher *Philps und Forrester* in Liverpool vor, eine besondere grofse Boye von passender Gestalt zu diesem Zwecke an Bord mitzuführen, welche dann bei einer Beschädigung des Steuers als Nothsteuer nachgeschleppt werden könnte, sonst aber als Oel- oder Trinkwasserbehälter verwendet wird und so nicht ganz nutzlos Raum fortnimmt. Im Falle der Noth soll diese Boye zugleich als Rettungsflofs dienen. Die Form derselben ist ein Prisma, welches ein Bogenzweieck von ungefähr zwei Viertelkreisen als Querschnitt und etwa $^2/_3$ des gröfseren Durchmessers des letzteren zur Höhe hat. Als Nothsteuer wird diese Boye mit genügendem Wasserballast bei senkrechter Stellung der Achse an zwei Tauen nachgeschleppt, welche über je einen an Backbord und Steuerbord befestigten Block nach der Steuerwinde oder sonstwie derart geführt sind, dafs dieselben abwechselnd eingeholt und nachgelassen werden können, wodurch natürlich ein Steuern des Schiffes ermöglicht wird. wenn nur die Seitenfläche der Boye genügend grofs ist. Vor einiger Zeit wurden auf dem Mersey-Flusse Versuche angestellt, einen Schraubendampfer „*Flying Breeze*“ durch eine solche Boye von 1m,52 Länge und 1m,06 Tauchung zu steuern. Obgleich die wirksame Seitenfläche nur $^2/_3$ der Ruderfläche des Dampfers war, soll letzterer sich doch mittels der Boye in völlig befriedigender Weise haben lenken lassen. Ist die Boye leer oder wenig gefüllt, so schwimmt dieselbe flach und kann dann mit einem ebenen Holzboden und seitlichen Handseilen zum Anfassen nach vorstehender Figur versehen als ein unsinkbares Rettungsflofs dienen.



Ueber das Kaltsägen von Metallen.

P. Regnard in Paris empfiehlt im *Bulletin d'Encouragement*, 1886 S. 401 das Sägen der Metalle im kalten Zustande mittels Wippsägen mit fester Spannung, an Stelle der sonst dazu benutzten Kreis- oder Bandsägen (vgl. 1883 **249** 278. 1884 **254** *286), als ein geeignetes Arbeitsverfahren und es wird hierbei auf die guten Erfolge hingewiesen, welche in der Werkstätte der *Gebrüder Regnard* in Paris, Rue Bayen, erzielt worden sind.

Die von *Regnard* benutzte Maschine besteht aus einem schweren gufseisernen Tische, an welchem ein ⊐-Gestell in der Weise angeschraubt ist, dafs die wagerechte Tischplatte zwischen den freien Armen dieses Gestelles liegt. An den freien Armenenden geben Rothgufsbacken dem Sägeblatte die nöthige Führung. Das Sägeblatt selbst ist zwischen den Enden zweier parallel liegenden, doppelarmigen Hebel verstellbar eingespannt und bildet mit der gegenüber liegenden Verbindungsstange derselben ein rhombisches Parallelogramm. Diese Hebelverbindung erhält die schwingende Bewegung um die Hebelzapfen durch eine Schubstange von einer liegenden Kurbelwelle durch Vermittelung eines Paares zwischengelegter Reibungskegel von einer Stufenscheibe aus.

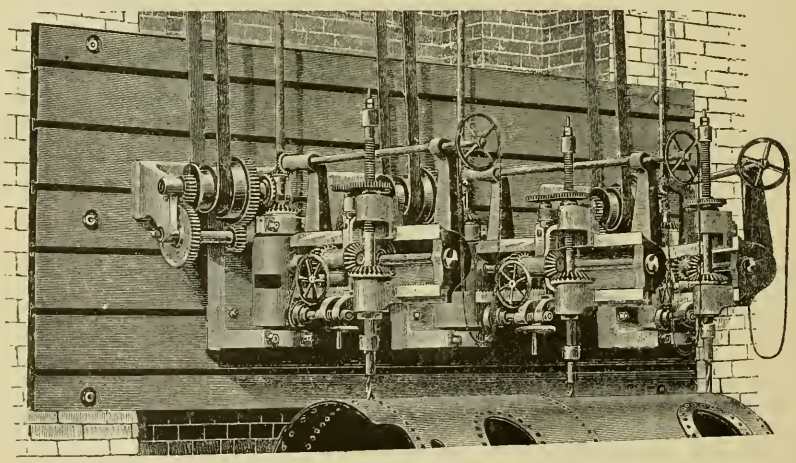
Hierdurch wird dem Sägeblatte nicht nur eine der Härte des bearbeiteten Metalles entsprechende Schnittgeschwindigkeit ertheilt, sondern es wird der sofortige Stillstand derselben durch die eingeschaltete Reibungskuppelung ermöglicht und die Sicherheit der Abstellung des Antriebes noch durch eine Backenbremse vervollständigt. Diese Ausrückbewegungen werden durch Fufshebelbetrieb erreicht, wodurch dem Arbeiter für die Führung des Werkstückes beide Hände frei bleiben. Selbstverständlich schwingt das Sägeblatt durch ein Loch der Tischplatte.

Die Hauptvoraussetzung für dieses Arbeitsverfahren ist die Gleichmäfsigkeit der zu schneidenden Metalle; der Härtegrad hat weniger Einflufs auf die Arbeit wie die Reinheit. Eingesprengte Körner, Schlacken o. dgl. gefährden die Schärfe jedes Werkzeuges und jene der Sägezähne ganz besonders. Deshalb wird Schweifseisen kaum mittels Sägen erfolgreich zu bearbeiten sein, während Kupfer, Zink, Flufseisen und Stahl im kalten Zustande auf der Metallsäge behandelt werden können.

Die Metallsägen sind in ihrer Wirkungsweise mit den üblichen Sägen für Holzbearbeitung vergleichbar. Während mit den Kreissägen nur ebene Schnittflächen möglich sind, können mit der Bandsäge ebenso gut vielgestaltige äufsere Randflächen bearbeitet werden, indefs mit der Wippsäge aufserdem noch geschlossene Lochränder in Metallplatten hergestellt werden können. Doch ist zu beachten, dafs die beiden ersten Sägeeinrichtungen ununterbrochen wirken, während die Wippsäge absetzend arbeitet und die Sägeblattkante nicht in einer unveränderlichen Geraden sich bewegt, was bei der Metallbearbeitung eine gröfsere Vorsicht und Geschicklichkeit des Arbeiters voraussetzt wie bei der verwandten Laubsäge.

Berry's Anordnung von Bohrmaschinen für Kesselschmieden.

Drei Radialbohrmaschinen mit 1220mm Ausladung am Dreharme, 300mm Verstellung der 50mm starken Stahlspindel sind an einer Wandplatte von 1900mm Breite und 4420mm Länge angeschraubt. So weit sechs parallele Langnuthen in der Wandplatte reichen, können die einzelnen Bohrmaschinen wagerecht und lothrecht beliebig verstellt werden; ebenso sind die zugehörigen Zwischenvorgelege an einer höher liegenden schmäleren Platte nachzuschieben,



so dafs alle drei Werkzeuge gleichzeitig an demselben Kesseltheil thätig sein können. Weil aber doch nur jene Löcher gleichzeitig gebohrt werden können, welche annähernd in der Cylindererzeugenden liegen, so wird durch die Verdreifachung ein Stillstehen einzelner Werkzeuge kaum zu umgehen sein; dessen ungeachtet wird durch diese Anlage die gesammte Arbeitsdauer eines Werk-

stückes beträchtlich verkürzt, so dafs diese Anordnung für gewisse Verhältnisse zu empfehlen sein wird. Nach dem *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 613 ist diese Anlage für die Maschinenfabrik von *Stothert und Pitt* in Bath von *Francis Berry*, Sowerby Bridge in London ausgeführt worden. (Vgl. dagegen *Esser* 1885 256*434.)

Dampf-Blockschere mit Wasserdrucksübersetzung.

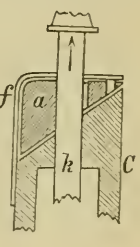
Die früher (1885 257*51) mitgetheilte Blockschere mit hydraulischem Betriebe von *R. M. Daelen* hat sich in vielfachen Ausführungen bewährt und wird jetzt mit mancherlei Verbesserungen gebaut, über die in *Stahl und Eisen*, 1887 *S. 308 berichtet ist und welche in der Uebersicht *S. 56 und 57 d. Bd. als deutsche Reichspatente Nr. 37917 und 38347 der *Kalker Werkzeugmaschinenfabrik (Brauer, Schumacher und Comp.)* in Kalk beschrieben wurden. In einzelnen Fällen erschien es wünschenswerth, dem Dampfkolben mehrfache Hübe bei einfachem Hube des Wassers zu geben, ohne indessen im Uebrigen das System der Steuerung zu ändern. Diese Aufgabe ist von *R. M. Daelen* durch die Einrichtung *D. R. P. Kl. 49 Nr. 39646 vom 28. Mai 1886 in einfacher Weise gelöst.

Das System der Dampfwirkung mit Handsteuerung und Wasserdrucksübersetzung ist auch noch weiterhin bei Pressen und Drehkrahnen verwerthet worden. Wo mehrere abwechselnd betriebene Maschinen in einem Raume stehen, genügt ein gemeinschaftliches Dampfdruckwerk, so dafs mit einer solchen Anlage ein vollkommener Ersatz für Wasserpumpwerk mit Accumulator und Druckleitung geboten ist.

Olagnier's Maschine zum Aufheften von Knöpfen auf Pappkarten.

In der Knopffabrik von *Rosenwald* in Paris wird nach *La Nature* zum Aufheften von *Knöpfen mit Eisendrahtöse*, wie solche namentlich für Schuhwaaren gebraucht werden, in bestimmter Zahl auf Pappkarten behufs Verpackung eine Maschine benutzt, deren wesentlichster Theil ein *zeitweilig erregter Elektromagnet* ist. Derselbe hat die auf die Karte gelangenden Knöpfe in gerader Reihe zu ordnen und für den Angriff eines die Drahtösen der Knöpfe in die Karte pressenden Stempels in gleichmäfsiger Stellung zu erhalten. Die Knöpfe werden der Maschine in Zuführriemen vorgegeben, von welch letzteren so viele vorhanden sind, als in jeder Reihe der Karte Knöpfe stecken. Werden die Ausläufe der Trichter gleichzeitig geöffnet, so fällt aus jedem ein Knopf auf die untergelegte, von zwei endlosen Bändern getragene Pappkarte. In diesem Zeitpunkte wird auch der unter der Karte befindliche kräftige Elektromagnet, dessen Pol entsprechend der Knopfreihe rechenförmig gestaltet ist, erregt und werden durch den auftretenden Magnetismus die auf die Karte gefallenen Knöpfe aufgerichtet und gerade gehalten, bis eine niedergehende, quer über die Karte reichende Schiene die Drahtösen der Knöpfe in die Pappkarte eindrückt. Die endlosen Bänder, welche die Karten tragen, machen dann eine Vorwärtsbewegung und das Eindrücken einer neuen Knopfreihe wiederholt sich auf die beschriebene Weise. Ist eine Karte gefüllt, so werden die Tragbänder entsprechend dem gröfseren Zwischenraume für die erste Knopfreihe der darauf folgenden Karte weiter vorwärts bewegt. Der gleichmäfsige Abrutsch der Knöpfe in den Trichtern wird durch eine Rüttelbewegung der letzteren unterstützt.

Street's Bogenlampe mit selbstthätiger elektromagnetischer Regulirung.



Den Abstand der Kohlen in einer elektrischen Bogenlampe will *Ch. Street* in Paris (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 36582 vom 3. Februar 1886) so reguliren, dafs er den einen Kohlenträger *k* durch den hohlen Kern *C* eines in den Lichtstromkreis oder in einen Nebenschlufs eingeschalteten Elektromagnetes hindurch führt; *k* wird bei der in der Textfigur gezeichneten Stellung der Lampe durch eine Spiralfeder, bei umgekehrter Stellung durch das eigene Gewicht in der Richtung des Pfeiles gegen die zweite Elektrode hin bewegt. Der Kern *C* ist am Ende schräg abgeschnitten und der schrägen Endfläche liegt mit einer entsprechenden Fläche der Anker *a* gegenüber, welcher

von einer Feder *f* getragen wird. Liegt der Elektromagnet im Hauptstromkreise, so ist die Feder *f* so zu stellen, dafs sie den Anker *a*, wie in der Figur, von links her an den Kohlenträger *k* und diesen an *C* und die anderweite Führung anprefst; liegt er im Nebenschlusse, so mufs *f* den Anker *a* im umgekehrten Sinne an *k* anpressen. Die zur Bildung des Lichtbogens und zum Kohlennachschube erforderlichen Bewegungen werden dem Kohlenträger *k* ertheilt durch den Anker *a*, indem derselbe vom Elektromagnete angezogen wird und sich auf der schrägen Fläche bewegt.

Ueber das Schreiben in technologischer Hinsicht.

Auf einen anregenden Vortrag von Prof. *Herm. Fischer*, gehalten im *Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes* (vgl. *Sitzungsbericht* vom 7. Februar 1887 * S. 49), möge hier kurz verwiesen werden. Der Vortragende behandelte: A) Allgemeine Vorbedingungen des Schreibens, B) und C) Verfahren des Schreibens mittels abfärbender Körper bezieh. mittels flüssiger Farbe, D) Metallschreibfedern nebst sogen. Brunnen- oder Behälterfedern.

In der Maisitzung (daselbst S. 150) trug *M. Bäckler* „über *neuere Schreibmaschinen*“ vor, wobei durch die angeschlossene Besprechung über die *Geschichte* dieser Erfindung verschiedenes Licht verbreitet wurde. Im Uebrigen sind die vorgeführten Maschinenconstructionen (bis auf die *Hammond*'sche) schon im Journal (vgl. Uebersicht 1887 **263** * 178) beschrieben.

Der Autokopist und der Tachograph; von Prof. Meidinger.

Viele Versuche sind im Laufe der Jahre gemacht worden, bequem zu handhabende Druckapparate zur Vervielfältigung von Schriftstücken für den Privatgebrauch herzustellen. Der erste Apparat, welcher den Anforderungen vollkommen entsprach und in ausgedehnteste Verwendung gekommen ist, war der im J. 1879 erfundene Hektograph (vgl. 1879 **232** 81. **233** 88. 1884 **253** 174). Bei diesem wird bekanntlich eine Anilinfarbenschrift von einem Papierbogen auf eine aus Gelatine und Glycerin bestehende klebrige Masse übertragen und durch einfaches Auflegen neuer Bogen scharfe Abzüge erhalten; die Farbe ist so wirksam, dafs über hundert Abzüge gemacht werden können, die letzteren allerdings immer blasser.[1] Rasche Arbeit ist nöthig, da die Farbe in der Masse sich senkt; viel länger als eine halbe Stunde nach Uebertragung der Farbe kann man nicht arbeiten. Als gewisser Mangel ist zu bezeichnen die für die Augen etwas empfindliche blaue Farbe der Schrift und die Unhaltbarkeit derselben; sie bleicht am Licht. Schriften von dauerndem Werth dürfen deshalb hektographisch nicht vervielfältigt werden.

In den letzten Jahren sind zwei neue praktische Druckapparate erfunden worden, welche, nachdem einige kleine Mängel beseitigt, jetzt an Verbreitung zu gewinnen beginnen; dieselben drucken mit unveränderlicher Druckerschwärze, sind also von den in der Farbe liegenden Mängeln des Hektographen frei. Der eine wird als *Autokopist*, der andere als *Tachograph* bezeichnet.

Der *Autokopist* wurde im J. 1880 von *O. Lelm* in Charlottenburg (D. R. P. Kl. 15 Nr. 15711 vom 8. September 1880) erfunden. Das Verfahren entspricht dem Steindruck; es wird jedoch kein Stein zur Aufnahme der verkehrten Schrift angewendet, sondern mit Gelatine überzogenes Pergamentpapier, das in Rollen verschiedener Gröfse geliefert wird, von denen man beim jedesmaligen Gebrauche ein Stück abschneidet. Der betreffende Bogen wird 10 Minuten in Wasser gelegt; dadurch erweicht das Pergamentpapier und quillt die Gelatine auf bis zu gut $0^{mm},5$ Dicke. Längeres Liegen in Wasser schadet nicht; die Gelatine löst sich nicht auf, nur in kochendem Wasser. Der eingeweichte Bogen wird auf ein Brett aufgespannt, nachdem zuvor, um denselben feucht

[1] Um die *Deutlichkeit* und *Schärfe* der mittels *Hektographentinten* hergestellten Abzüge zu erhöhen, empfiehlt die *Pharmaceutische Centralhalle*, das Papier vorher mittels eines Schwämmchens mit Alkohol zu befeuchten. Man läfst das Papier eine Minute lang liegen, prefst es dann zwischen Filtrirpapier ab, um den überschüssigen Alkohol aufzusaugen und nimmt die Abdrücke wie gewöhnlich. Es soll auf diese Weise neben gröfserer Deutlichkeit der Abzüge auch eine öftere Benutzung des Negativs ermöglicht werden.

zu erhalten, ein nasser dicker Filzlappen darunter gelegt wurde. Man schreibt mit autographischer Tinte auf Papier, wie bei der Vervielfältigung durch Steindruck; dann legt man den Bogen, Schrift nach unten, auf die Gelatine und streicht mit der Hand oder einer Trockenwalze einfach darüber. Die Schrift überträgt sich sofort verkehrt auf die Gelatine und man kann ohne Weiteres zum Drucken schreiten. Die etwas klebrige, jedoch nicht nasse Gelatine hat die Fähigkeit, die autographische Tinte aufzunehmen und unlöslich festzuhalten. Die Fettstoff enthaltende Schrift verbindet sich nun ihrerseits wieder mit der Druckerschwärze der über den Bogen bewegten Farbwalze, die reine Gelatine nimmt jedoch keine Schwärze auf; die Tinte wirkt wie eine Beize zur Befestigung der Farbe an der Gelatine. So ist das Drucken eine äufserst einfache und rasche Arbeit. Man fährt einige Mal rasch mit der Farbwalze über die Gelatinefläche hin, legt dann einen Bogen darauf, streicht mit der Hand oder der Trockenwalze darüber und zieht ab. War etwas stark eingeschwärzt, so kann man noch einen zweiten Abzug machen, welcher jedoch etwas blasser ist als der erste. Man schwärzt am besten für jeden Abzug von Neuem ein. Drückt man die Farbwalze stark auf, so kann auch die reine Gelatine Schwärze aufnehmen, die jedoch sich sofort wieder entfernen läfst, wenn man rasch, spielend, ohne Druck anzuwenden, die Walze über die Fläche bewegt. Auch kann man unreine Stellen mit dem Schwamme abwaschen. Es empfiehlt sich, die ganze Gelatinefläche gelegentlich mit dem nassen Schwamme zu überfahren, da sie beim Trocknen an den unbeschriebenen Stellen für das Hängenbleiben von Schwärze beim Walzen empfänglicher wird.

Die Zahl der Abzüge im Ganzen ist beschränkt wie beim Hektograph und zwar aus dem gleichen Grunde. Die übertragene Tinte sinkt allmählich in die Gelatine ein und nimmt dann weniger Schwärze auf. Die Schrift wird unzusammenhängend und dann nicht mehr lesrlich. Sofortiges Arbeiten nach Uebertragen der Schrift ist geboten; je schneller man arbeitet, um so mehr Abzüge kann man machen. Man wird es auf 200 bringen können, wenn man in der Zeit von anderthalb Stunden etwa damit zu Ende kommt; bei langsamem Arbeiten wird man vielleicht nicht mehr als 50 verwendbare Abzüge erhalten. Bei kleinen Flächen läfst sich im Allgemeinen rascher arbeiten als bei grofsen.

Die Unkosten bei der Benutzung beruhen wesentlich im Verbrauche des Pergamentpapieres (25 Pf. für einen Quartbogen, grofses Briefbogen-Format); Tinte und Schwärze kommen kaum in Betracht. Man könnte einen gelatinirten Pergamentpapierbogen wiederholt benutzen. Wie schon bemerkt, dringt die Farbe allmählich in die Gelatine ein; doch dauert es ziemlich lange, bis keine Spuren mehr vorhanden sind, welche bei einem neuen Schriftüberdruck nicht auch noch Farbe gäben. Mit Aetzkali läfst sich die Schrift sofort vollständig entfernen; man mufs darauf den Bogen in mit Salzsäure oder Essig angesäuertes Wasser und dann in reines Wasser eine Zeit lang legen, ehe man einen neuen Ueberdruck darauf geben kann. Spuren von zurückgebliebenem Kali hindern völlig die Aufnahme der Farbe. In den meisten Fällen wird die Reinigung und Neuverwendung eines Bogens zu umständlich im Verhältnisse zu seinem Kostenbetrage erscheinen. Unter Umständen bildet die Gelatine eine Blase, indem sie sich von dem Papiere loslöst; die Ursache scheint in einem feinen Loche des Papieres zu liegen. Befindet sich die Blase in der Schrift, so wird sie während des Aufwalzens der Schwärze gröfser und es kann bald nicht weiter gedruckt werden. Der Mifsstand macht sich übrigens selten geltend.

Zum Hektographiren mittels Anilintinte kann das gelatinirte Papier nicht dienen; die Tinte wird zwar vollständig von der Gelatine aufgenommen; auch entstehen Abdrücke, dieselben sind aber zu blafs. Das Glycerin in der Hektographenmasse hält ohne Zweifel die Tinte feuchter, so dafs mehr davon auf das aufgelegte Papier übergeht.

Die Apparate werden in 9 Gröfsen geliefert, für Druckflächen von 16×25^{cm} bis 83×111^{cm}, im Preise von 32 bis 97 M., die Pergamentblätter zu 1,60 bis 26 M. das Dutzend oder in der Rolle. Verfertiger ist die *Deutsche Autokopist-Compagnie* in Berlin (W. Oberwallstrafse 19).

Der *Tachograph* ist ein wenig umständlicher als der Autokopist. Hier kommt ein gewöhnlicher lithographischer Stein zur Verwendung und eine 2mm dicke biegsame Platte gleicher Gröfse von eigenthümlicher Zusammensetzung, unten wie Wachstuch, oben wie weiche Gelatine erscheinend; die Platte ist in den Längsrichtungen nicht dehnbar und darf es nicht sein; der gelatinartige Auftrag ist jedoch beim Druck senkrecht auf die Fläche nachgiebig. Bei der Arbeit wird die Platte mit der gelatineartigen Fläche abwechselnd auf den Stein gelegt und wieder entfernt; ein beide verbindendes Gelenk, von welchem aus die Platte über den Stein gerollt wird, sichert das durchaus nothwendige genaue Zusammenpassen. Der Stein erhält die Originalschrift, die Platte nimmt demselben die Züge verkehrt ab und überträgt sie aufrecht auf Papier.

Man schreibt auf den Stein mit lithographischer Tinte wie sonst auf Papier. Dann wird eine Beize (Säure und Gummi) über den Stein gegossen, wie beim Lithographiren üblich; hierauf wird abgewaschen, schwach abgetrocknet und mit einer Farbwalze die Schrift verstärkt. Auf diese Weise hat der reine Stein die Fähigkeit verloren, Schwärze von der Walze aufzunehmen. Unmittelbar darauf legt man die biegsame Platte über den Stein, fährt mit einer Trockenwalze darüber und zieht die Platte wieder zurück. Von der verkehrt auf dieselbe übertragenen Schrift kann man zwei gute Abdrücke auf Papier genau in der früher beschriebenen Weise machen. Dann legt man die Platte wieder auf den Stein und holt neue Schwärze; man kann dies 2- bis 3mal wiederholen, so dafs 6 bis 8 Abdrücke von einer einmaligen Einschwärzung der Steinschrift herzustellen sind. Dann wird der Stein (nach vorherigem Benetzen) von Neuem mit der Farbwalze überfahren und in ähnlicher Weise fortgedruckt. Die Zahl der Abzüge ist gewissermafsen unbegrenzt, in der Stunde etwa 100. Nach Beendigung des Druckens nimmt man die verkehrte Schrift der Platte mittels Terpentin weg und die aufrechte Schrift des Steins durch Reiben mit Bimsstein und Wasser. Es erfordert die Reinigung etwa 5 Minuten. Läfst man die Schrift auf dem Steine stehen, so kann man lange Zeit später ohne Weiteres von Neuem drucken.

Das Positiv-Negativ-Druckverfahren wurde im J. 1885 von *A. Schapiro* in Berlin derart ausgebildet, dafs es von Laien mit Sicherheit sofort ausgeübt werden konnte; das Hauptorgan desselben, die biegsame Platte, wird in ihrer Herstellung als Fabrikgeheimnifs behandelt. Den Vertrieb besorgt *H. Hurwitz und Comp.* in Berlin (C. Klosterstrafse 49) in drei Gröfsen: zu 17×26^{cm}, 26×38^{cm} und 38×50^{cm}, im Preise von 25, 36 und 50 M.; die gröfste Abmessung entspricht Doppelfolio. Der Apparat ist billiger als der Autokopist. Der Stein gestattet nicht so grofse Abmessungen wie das Pergamentpapier bei dem letzteren; doch wird Doppelfolio (2 Seiten Schreibpapier) den meisten praktischen Bedürfnissen völlig entsprechen.

Verfasser hat beide Druckapparate dem Versuche unterzogen; sie können, einer wie der andere, als vorzüglich empfohlen werden. Es ist schwer zu sagen, welchen man vorziehen soll. Die Handhabung des Autokopist ist etwas bequemer, da man auf Papier schreibt; auf Stein gut zu schreiben, erfordert etwas Uebung. Durch den Stein wird der Tachograph etwas schwerfällig; für den Versandt eignet sich der Autokopist besser, doch bedarf man für letzteren zum Einweichen des Papieres eines gröfseren Wassergefäfses.

Paillard's nicht magnetische und nicht rostende Palladiumlegirung.

Eine neue Legirung wird unter dem Namen *Palladiumlegirung* von *Ch. Aug. Paillard* in Genf (D. R. P. Nr. 38445 vom 11. Mai 1886) vorgeschlagen, welche der Hauptsache nach aus Palladium, Kupfer und Stahl oder aus Palladium, Kupfer und Nickel besteht. Diesen in verschiedenen Procentsätzen anzuwendenden Metallen wird Rhodium, Gold, Silber und Platin in kleinen Mengen zugesetzt, um eine *härtbare*, *nicht magnetische* und *nicht rostende Legirung* zu erzeugen, die hauptsächlich zur Herstellung von Uhrentheilen, namentlich der Compensations-Unruhe und der Spiralfeder, Verwendung finden soll. *Paillard* hat zahlreiche Mischungsverhältnisse ausfindig gemacht, von denen zwei als Beispiel genügen mögen:

1) Palladium	72	2) Palladium	72
Rhodium	1	Platin	0,5
Platin	0,5	Silber	7
Gold	1,5	Nickel	2
Silber	6,5	Kupfer	18,5
Kupfer	18,5		100,0
	100,0		

Ueber Platin mit Thalliumgehalt.

Von *H. N. Warren* (*Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 241) wurde kürzlich bei einer Anzahl von Platindrähten verschiedener Dicke die Beobachtung gemacht, dafs dieselben, auf Rothglut erhitzt, der Flamme eines Bunsenbrenners eine stark grüne Färbung ertheilten, welche sich bei der spektroskopischen Prüfung als von einem Gehalte an Thallium herrührend erwies. Auch bei den meisten Proben von Platinblech, welche darauf derselben Behandlung unterworfen wurden, liefs sich eine leichte Grünfärbung erkennen. Die quantitative Analyse, welche mit verschiedenen Drähten in der Art angestellt wurde, dafs ungefähr 10g in Königswasser gelöst, zur Trockne verdampft, mit Wasser aufgenommen und nach stattgehabtem leichtem Ansäuern mittels Salpetersäure mit Jodwasserstoffsäure versetzt wurden zur Fällung des Thalliums als Thalliumjodid, ergab einen durchschnittlichen Gehalt von 0,02 bis 0,1 Proc., während sich dagegen die Platinbleche als bedeutend reiner erwiesen. Auch in allen von *Warren* untersuchten Platinerzen liefsen sich wechselnde Mengen Thallium nachweisen. Die vom Verfasser angestellten Versuche, in wie weit die Eigenschaften des Platins durch einen Thalliumgehalt beeinflufst werden, ergaben, dafs ein Gehalt von 0,5 Proc. das Metall äufserst spröde und völlig ungeeignet zur Darstellung von Drähten macht; aber auch 0,1 Proc. Thallium vermindern die Dehnbarkeit und Dauerhaftigkeit beträchtlich. Bei einem Gehalte von 2 Proc. Thallium schmilzt das Metall leicht bei Rothglut. (Vgl. *E. Reichardt* 1874 **213** 445.)

Ozon aus reinem Sauerstoff.

W. A. Shenstone und *J. T. Cundall* haben bei Anwendung von völlig wasserfreiem und sehr reinem Sauerstoffe, welcher höchstens 0,0002 Stickstoff enthielt, bei 10^0 mittels der dunklen Entladung 11,7 Procent des Sauerstoffes in Ozon verwandeln können. Die Verfasser schreiben diese Ausbeute einerseits der Abwesenheit von Stickstoff zu, dessen Gegenwart nach *Andrews* unter Umständen sehr ungünstig auf die Bildung des Ozons einwirken kann, andererseits der Art der elektrischen Entladung, welche ohne wesentliche Funkenbildung vor sich geht, wenn das Gas und die Glaswände frei von Feuchtigkeit sind. Bei der Einwirkung von *trockenem* Ozon auf *trockenes* Quecksilber wurde gefunden, dafs das Ozon in gewöhnlicher Weise zersetzt wird, jedoch *ohne eine sichtbare Oxydation* des Quecksilbers hervorzubringen. Nach vollständiger Zersetzung hatte das Gas sein früheres Volumen, welches es vor dem Ozonisiren einnahm, wieder erlangt. (Nach der *Chemical News*, 1887 Bd. 55 S. 244.)

Ueber das Vorkommen von Kobalt-, Chrom- und Eisenerzen in Neu-Caledonien.

Jul. Garnier berichtet in den *Memoires de la Société des Ingénieurs civils*, 1887 S. 244 über die Art und Häufigkeit des Vorkommens von Kobalt, Chrom und Eisen in den mächtigen Serpentin- und Dioritstöcken im Süden und Südosten von Neu-Caledonien. Er schliefst sich der Annahme an, dafs diese Metalle ursprünglich als Schwefelmetalle in den Serpentinmassen vorhanden waren und allmählich durch Oxydation in Sulfate und weiterhin in Oxyde übergingen, während die Schwefelsäure die basischen Bestandtheile des umgebenden Gesteins, besonders Magnesia, aufgelöst habe. Das *Kobalt* kommt als schwarzes Kobaltoxyd vor, wovon in manchen Erzen bis zu 15,6 Proc. enthalten sind, neben Mangan, Eisen und *Chrom*; letzteres findet sich meist an Eisen gebunden in verschiedenen amorphen und krystallinischen Zuständen. Der Gehalt hieran beläuft sich bis auf 61 Proc. Chromoxyd. Besonders reich

ist Neu-Caledonien an *Eisen*. Ganze Berge von Eisenoxydhydrat, theils mit thoniger Gangart vermischt, theils ganz rein ausgewaschen, finden sich dort vor mit einem Eisengehalte von 51 bis 56 Proc. Chromoxyd findet sich auch diesen Erzen häufig bis zu 5 Proc. beigemengt. Das Vorkommen von Nickel, Mangan und Kupfer ist von geringerer Bedeutung.

Herstellung von künstlichem Magnetit.

Anschliefsend an seine Arbeiten über Herstellung von *Franklinit* (vgl. 1887 **264** 95) hat *Gorgeu* (*Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 S. 748) versucht, auf dieselbe Weise (durch Schmelzen von Eisenoxyd-, Eisenoxydul- und Natriumsulfat) Krystalle von Eisenoxydoxydul zu erhalten, bekam aber blofs Eisenoxydkrystalle. Bei Anwendung von reducirenden Körpern, wie Eisen, Kohle, Sulfite u. a., wurde jedoch das erst gebildete Eisenoxyd zu *Magnetit* reducirt. Aber auch durch längere Einwirkung von in der Rothglut geschmolzenem Natriumsulfat auf Eisendraht oder Eisenfeile wird das Eisen zu Magnetit oxydirt, wobei das Natriumsulfat die Rolle eines Ueberträgers von Sauerstoff aus der Luft zu spielen scheint.

Bestimmung des nutzbaren Kalksteines in den Ackererden.

Der Werth des Kalkgehaltes eines Bodens hängt nicht sowohl von dem Gesammtgewichte des darin enthaltenen kohlensauren Kalkes, als vielmehr von der Oberfläche ab, welche derselbe den zersetzenden Einflüssen der Kohlensäure und des Wassers darbietet. Um diesen wahren Werth des Kalkgehaltes zu ermitteln, schlägt *P. de Mondésir* in den *Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 1144 folgendes Verfahren vor: Eine getheilte Glasröhre — am oberen Ende verschlossen, am unteren in Verbindung mit einer kleinen, mit Wasser gefüllten Blase — taucht in ein luftdicht verschliefsbares Glasgefäfs. In letzteres bringt man etwa 100 bis 150g der zu untersuchenden Erde unter Zusatz von Weinsäure. Die sich entwickelnde Kohlensäure macht das Wasser in der Röhre steigen und aus der Höhe der Wassersäule läfst sich die Menge der entwickelten Kohlensäure feststellen.

Empfindliches Reagens auf Kupfersalze.

Aliamet gibt im *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1887 Bd. 47 S. 754 ein äufserst empfindliches Reagens auf Kupferverbindungen an, mittels dessen man im Stande ist, die Gegenwart von 0g,00000033 Kupfersulfat in 1cc Lösung zu erkennen. Es besteht dieses Mittel in einer kalt gesättigten Lösung von neutralem *Natriumsulfit*, die mit *Pyrogallussäure* versetzt wird, welch letztere sich farblos darin löst. In mäfsig concentrirten Kupferlösungen ruft das Reagens eine blutrothe Färbung hervor, ähnlich der durch Einwirkung von Rhodankalium auf Eisensalze bewirkten. Bei Lösungen von obiger Verdünnung entstand noch eine deutliche Rosafärbung. Verfasser gibt an, dafs diese Lösung längere Zeit sich aufbewahren läfst, ohne sich zu bräunen. Pyrogallussäure allein bewirkt eine weit weniger empfindliche Färbung.

Verhalten von neutralen Mangansalzen gegen Schwefelwasserstoff.

Während neutrale Lösungen von Mangansalzen der Mineralsäuren von Schwefelwasserstoff auch unter Druck nicht gefällt werden, fällt aus gewissen organischen Mangansalzen, z. B. Manganacetat, selbst in schwach essigsaurer Lösung auf Zusatz von Schwefelwasserstoff nach *H. Baubigny* (*Comptes rendus*, 1887 Bd. 104 S. 1372) bereits in der Kälte fleischfarbiges Schwefelmangan, welches beim Erhitzen auf 100° in geschlossenen Glasröhren in die krystallinische grüne Modification übergeht. Dieser Uebergang findet auch statt, wenn man den erhaltenen Niederschlag zusammen mit der Flüssigkeit in geschlossenem Gefäfse bei gewöhnlicher Temperatur längere Zeit sich selbst überläfst. Die erhaltenen Krystalle erkannte Verfasser als übereinstimmend mit der *Manganblende* (*Alabandin*).

1887.

Namen- und Sachregister

des

264. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Abate, Heizung * 112. [* 251.
Actienges. Schäffer und Walker, Pumpe
Adam G., Gasmotor * 424.
Adams H., Hebezeug 469.
Aducco, Saccharin 569.
Albert, Photographie 506.
Aliamet, Kupfer 636.
Allan A., Manometer * 19.
Allen S., Kuppelung * 207.
Alten, Heizung * 114.
Andouard, Dünger 520.
Andrews A., Räder * 574.
— Z., Elektromotor * 585.
Angerer, Photographie 509.
Arbel, Räder * 595.
Arents, Rosten * 617.
Arndt, Kuppelung * 365.
Aron, Element 462.
Asquith, Bohrmaschine * 597.
Attwood, Quecksilber * 83.
Audenet, Dampfkessel * 11.

B.

Bäckler, Schreiben 632.
Backofen, Signalwesen * 77. [342.
Badische Anilin- und Sodaf., Färberei
Bain, Elektricität * 350.
Bair, Hüttenwesen * 615.
Baldrige, Telegraph 407.
Bánki, Arbeit * 196.
Banning, Absperrschieber * 310.
Bär, Pumpe * 254.
Barbe, Dampfkessel * 459.
Barker, Metallbearbeitung * 107.
Baron L., Pumpe * 162.
Barrows, Drehbank * 110.
Bassée-Crosse, Sprengstoff * 79.
Baubigny, Mangan 636.
Bauer R., Fettsäure 48.
— Th., Koke 189.
Bauschinger, Festigkeit 168.
Becoult, Glas 246.
Beier, Nähmaschine 61.
Belleroche, Eisenbahn 72.
Belfet, Glas 246.
Benardos v., Metall * 335.
Bendix, Spiritus 454.
Bennett, Röhre * 480.
Bentley, Eisenbahn * 208.
Benver, Heizung 111.
Berg C., Metall 335.
— R., Dampfmaschine * 530.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act., Appretur * 557.
Berliner Maschinenbau-Act. Schwartzkopff, Gasmotor * 427.
Berner, Eisen * 219.
Bernstein, Glühlampe 190. * 609.
Berrier-Fontaine, Bohrmaschine * 543.
Berry, Stahlhalter * 107.
— Bohrmaschine * 630.
Bertram, Riemenscheibe * 482.
Bertrand, Appretur * 558.
Best, Gas 407.
Bewersdorf, Pumpe 162.

Bierling, Säge * 166.
Biétrix, Hebezeug * 98.
Bigo, Schornstein * 405.
Binswanger, Eisenbahn 213.
Birch, Appretur 322.
Blake J., Dampfmaschine * 424.
Blanchart, Eisenbahn * 208.
Blarez, Harnsäure 464.
Blathy, Elektromotor 142.
Blauel, Hebezeug * 307.
Bleichsteiner, Stahl 501.
Blondel, Färberei 340.
Bloxam, Strychnin 286.
Blum E., Stahl 498.
Böcking, Wasserleitung * 314.
Bodenbender, Zucker 622.
Boehm C., Eisen 286.
Boehme E., Schere * 57.
Boehnke, Dampfkessel * 10.
Boivin, Dampfkessel * 363.
Bolas, Photographie 449.
Bönten, Appretur 558.
Böppler, Fräse * 260.
Boussod, Photographie 451.
Bouvret, Dampfmaschine * 415.
Bown, Räder * 574.
Bradbury, Nähmaschine * 264.
Brandt J., Metall 331.
Braselmann, Metall 333.
Brauer, Kohle * 438.
Bredt, Hebezeug 469.
Bremaker, Papier * 390.
Brevoort, Filz 96. [* 59.
Britannia-Eisenwerke, Lochmaschine
Bronson, Heizung 494.
Broockmann, Lampe 383.
Brotherhood, Dampfmaschine * 472.
Brown-Sharp, Riemenscheibe * 482.
Brown C. E., Regulator * 440.
— Elektromotor * 588.
Brückner-Rofs, Elektromotor * 537.
Brückner W., Heizung 345.
Brunner, Photographie 450.
Buchner G., Arsen 352.
Buckton, Metallbearbeitung * 109.
— Bohrmaschine 435.
Budenberg, Dampfkessel * 361.
Bühr, Nähmaschine * 65.
Burstyn, Element 302.
Büssing, Schieber * 138.

C.

Cable Railway Co., Eisenbahn 67.
Canis, Heizung 112.
Cards, Stärke 177.
Casparius, Eisengufs 349.
Cassagnes, Telegraph 94.
Cassella, Blau 343.
Catrice, Lampe * 384.
Chadwick, Nähmaschine * 264.
Chapman, Pumpe * 250.
Chardonnet de, Seide * 172.
Chaze, Fräsmaschine * 545.
Cherry, Pumpe * 257.
Clark W., Dampfkessel * 51.
Clarke Ch., Telemeter * 21.
Clofs, Papier * 391.
Cobb, Condensator * 516.
Collier, Feder 460.
Collinge, Metallbearbeitung * 107.
Coltelloni, Spiritus 454. [* 305.
Compagnie de Fives-Lille, Hebezeug
Compère, Sicherheitsventil 460.
— Feuerung 583.
Conrad A., Heizung 113.
Conseé, Photographie 509.
Consolidated Refrigerating Co., Ammoniak * 620.
Cornely, Flammenschutz 144.
Cornwell, Papier * 388.
Coventry, Metallbearbeitung * 106.
Craig, Appretur * 552.
Crane, Heizung 497.
Craven Gebr., Bohrmaschine * 432. * 434.
Creydt, Zucker 625.
Criner, Feuerung * 277.
Crompton G., Weberei * 604.
— R., Eisenbahn * 211.
— Elektromotor * 591.
Crusius, Heizung 296. 494.
Cuisinier, Stärke 137. 174.
Cundall, Ozon 635.
Curie P., Arbeit * 197.
Curry J., Anker * 244.
Cuvelier, Lampe * 384.

D.

Daelen R. M., Hebezeug * 466.
— Schere 631.
— V., Röhre 480.
Daglish, Förderung 628.
Daimler C., Heizung 146.
Dallas, Photographie 509.
Dart, Papier * 391.
Davanne, Photographie 451.
David W., Nähmaschine * 369.
Dawson, Photographie 446.
Dehaître, Appretur * 321.
Deifsler, Metall 331.
Dejardin, Reblaus 519.
Delachanal, Gerbsäure 192.
Delharpe, Appretur * 553. * 554.
Demant, Carbolsäure 464.
Deming, Hahn * 311.
Denigès, Harnsäure 464.
Dépierre, Appretur 344.
Deprez, Elektromotor * 538. * 540.
Deri, Elektromotor 142. 584.

Desdouits, Arbeit * 194.
Desgoffe, Schiff * 427.
Deutsche Wasserwerksgesellschaft Höchst., Wasserleitung * 314.
Diehl, Nähmaschine * 376.
Dietzsch, Kohlensäure 191.
Dittmar, Elektromotor * 587.
Dobson, Spinnerei * 549.
Donaldson, Pumpe * 249.
Donath, Mangan 34.
Donneley, Dampfkessel * 10.
Döring, Nähmaschine * 64.
Dorn, Metall 334.
Draper, Phenolphtaleïn 248.
Dreesen, Heizung * 149.
Dreyer, Eisen * 217.
Dropisch, Papier 392.
Drory, Feuerung * 612.
Drofsbach, Pumpe * 158.
Dubrunfaut, Stärke 137.
Dupré, Kaffee * 562.
Durozoi, Pumpe 254.
Dürr, Heizung 493.
Dux, Zucker 229.
Dyson, Dichte * 125.

E.

Eastman, Photographie 448.
Eastmann W., Eisenbahn 68.
Eberhardt, Bohrmaschine * 301.
— Fräsmaschine * 366.
Eckhardt, Metall 331.
Eddington, Locomotive * 577.
Eder, Photographie 442. 505.
Edwards, Photographie 445.
— E., Wasserleitung * 216. * 380.
Eger R., Pumpe * 251.
Eggers H., Wasserleitung * 214.
Egleston, Eisen 283.
Ehrhardt P., Zucker 191.
Ehrlich, Heizung 111.
Eichler, Pumpe * 156.
Eisenbeis, Feuerung * 277.
Elberling, Blei 246.
Elektrotechnische Fabrik Cannstatt, Elektromotor * 589.
Ellis, Drehbank * 207.
Elwell, Elektromotor * 534.
Engler, Colorimeter * 287.
English, Hebezeug * 308.
Ernenputsch, Röhre 476.
Erwin, Papier 388.
Europäische Wassergas - Actiengesellschaft, Wassergas * 26.
Evans R., Dampfmaschine * 257.
Eylert, Pumpe * 155.

F.

Faber, Bohrer * 16.
Fabricius, Schmelzschale * 406.
Fahlberg, Saccharin 134. 569.
Farcot, Dampfkessel * 363.
Farra, Getriebe * 198.
Faucher, Salpeter 511.
Fellner, Heizung 493.
Ferbeck, Schornstein * 405.
Ferraris, Galmei * 617.
Fesca, Stärke 178.
Fiedler, Bohrer * 16.
Fischer Herm., Schreiben 632.
Fischinger, Bogenlampe * 124.
Flechner, Rösten * 618.
Fleischhauer, Desinficiren 225.
Fliefsbach, Filter * 190.
Flodqvist, Papier * 389.
Florent de St., Photographie 448.
Fol, Kälte 47.
Follet, Nähmaschine * 373.
Forbes, Elektromotor * 586.
Forest de, Nageln * 319.
Forrester, Schiff * 629.
Fowler Th., Nageln * 319.
Fox, Gesenke * 430.
Fraissinet, Dampfkessel * 516.
Frambach, Papier * 390.
Franc C., Färberei 340.
Frank Ph., Dampfmaschine * 412.
Freese, Eisenbahn 70.
Frémy, Thonerde 408.
Frey, Heizung 148.
Friedländer, Element * 122.
Frister, Nähmaschine * 377.
Fritz W., Pumpe * 249.
Froebel, Dampfmaschine * 410.
Fröhlich, Zeugdruck 344.

G.

Gadot, Accumulator * 245.
Galtier, Tuberculose 576.
Gamerith, Dampfmaschine * 414.
Ganz, Arbeit * 197.
— Elektromotor * 589.
Garnier, Kobalt 635.
Gawalowski, Tiegelofen * 82.
Gayley, Eisen 221.
Gebauer, Appretur * 323. * 552.
Gebbert, Batterie 407.
Gehring, Metall 332.
Geiger C., Wasserleitung * 380.
— G., Schleifen 139.
Geifsler F., Heizung 148.
Geldmacher, Photographie 447.
Gent, Stärke 176.
Georges L. de, Schiff * 427.
Gewerkschaft Quint, Heizung 149.
Giddings, Arbeit * 193.
Gilliland, Telephon 245.
Gillitzer, Stärke 136.
Glaser L., Dampfkessel * 8.

Glassner, Elektricität * 189.
Glendon Iron Works, Eisen * 218.
Göbel, Rinde * 60.
Godard, Photographie 449.
Godillot, Feuerung * 579.
Goede, Säge * 315.
Gold, Eisenbahn * 72.
Gollner, Hebezeug * 97. * 305. * 465.
— Seiltrieb * 416.
— Feuerung * 579.
Gomolka, Kühlapparat * 392.
Gondolo, Feuerung 583.
Gooch, Analyse 179.
Goolden, Elektricität * 327.
— Elektromotor 461.
Gorgeu A., Franklinit 95.
— Magnetit 636.
Göschl, Photographie 509.
Goubet, Torpedo * 115.
Gould, Bohrmaschine * 301.
— Fräsmaschine * 366.
Goupil, Photographie 509.
Green G., Schiff 45.
— W., Harnstoff * 84.
Greeven, Pumpe * 159.
Grove D., Heizung 347.
— Kühlung * 611.
Grüne, Holz 246.
Gruson, Röhre * 480.
Guhrauer, Fräsapparat * 429.
Gülcher Co., Elektromotor * 536.
Güssefeld, Dünger 520.
Guyenet, Hebezeug * 306.

H.

Haenel, Weizen 351.
Haffner, Dampfkessel * 361.
Hagemann, Feuerung * 440.
Halbig, Heizung 496.
Hall, Riemen * 488.
Harrison, Photographie 443.
Hasse, Hammer * 259.
Hassel, Hammer * 258.
Hathaway, Feuerung * 276.
Haubold, Appretur * 556.
Hausleiter, Heizung * 114.
Haufshälter, Geschwindigkeit * 546.
Havrincourt, Salpeter 511.
Haythorn, Kolben * 473.
Haythornthwaite, Weberei * 486.
Heimerdinger, Heizung 148.
Heintzel, Cement 247.
Heintzmann, Eisen * 217.
Helberger, Schaufenster 517.
Hengstenberg, Nähmaschine * 267. * 375.
Herberts, Schwefelkies * 614.
Hermann C., Nähmaschine * 376.
Hertel, Filter * 119.
— Dampfmaschine * 415.
Hertling v., Gasmotor * 425.
Herzog, Stahl 500. [zung * 149.
Hessen-Nassauischer Hüttenverein, Hei-
Heureuse de, Wasserleitung * 381.
Higham, Elektromotor * 533.
Himly, Photographie 443.
Hingley, Anker * 244.
Hinkeldeyn, Eisenbahn 73.
Hipkins, Dampfkessel * 474.
Hirsch O., Glasofen * 503.
Hoggson, Drehbank * 109.
Höhnel v., Gespinnstfaser 292.
Holter, Heizung * 498.
Holzach, Garnprüfer * 606.
Honan, Zeugdruck * 436.
Honigmann, Dampfkessel * 521.
Hopkinson, Hebezeug * 302.
Höpner, Appretur * 552.
Horenburger, Heizung 149.
Horenz, Metall 334.
Horn, Feuerung * 277.
Hornsteiner, Seiltrieb * 416.
Hoskins, Gebläseofen * 561.
House, Telephon 575.
Hübl v., Photographie 506.
Humble, Förderung * 603.
Hunter, Hebezeug * 308.
Hupertz, Absperrschieber * 310.
Huré, Fräsmaschine * 150.
Hurwitz, Druckerei 634.
Husnik, Photographie 449. 451.
Huygen, Desinficiren * 225. [* 465.
Hydraulic Engineering Co., Hebezeug

I.

Ives, Photographie 445.

J.

Jacob Th., Schränkzange * 260.
Jacobi R., Dampfkessel * 9.
Jacobsen, Kohlenwasserstoff 144.
Jaeger W., Filter * 118.
Jaffé, Photographie 506.
Jahr, Appretur * 551. * 556.
Jakowlew, Essigsäure 91.
Jensen, Glocke * 169.
Jobb, Stärke 135.
John J., Pech 393.
Jones D., Nähmaschine * 368.
Jourdan, Oel * 272.
— S., Photographie 448.
Jowett, Appretur * 559.
Jummel, Feuerung * 439.
Junker, Nähmaschine * 61. * 64.

K.

Kalker Werkzeugmaschinenfab., Schere
Kalmann, Soda 456. [* 56. 631.

Karlik, Zucker 231.
Kás, Seiltrieb * 416.
Kaselowsky, Dampfmaschine * 472.
Kafsner, Spiritus 568.
Kellar, Kuppelung * 207.
Kellner, Papier * 386. * 389.
Kellogg, Röhre * 477.
Kernaul, Wasserleitung * 214.
Kerpely v., Röhre * 200.
Kerschgens, Heizung 148.
Kestner, Pumpe * 255.
Kick, Stahl 498.
Kieserling, Verstählen 575.
Kieter v., Heizung 147.
King-Humble, Förderung * 603.
King H., Dampfmaschine * 5.
Kipper, Schweifsen 188.
Kircheis, Schere * 58.
Kirchmann, Seife 304.
Kleemann, Zink * 616.
Klein F., Filz * 489.
Klogel, Nähmaschine * 262.
Klostermann, Glühlampe 170.
Knaudt, Wassergas * 28.
Knight-Bentley, Eisenbahn * 208.
Knight Ch., Rohrdichter * 199.
— Röhrenpresse * 477.
Knipscher, Wasserleitung * 314.
Koch R., Gerbsäure 395.
Köchlin H., Färberei 341. 343.
Kohlhofer, Heizung 494.
Köhn, Telegraph * 441.
Kolk, Photographie 448.
Köllner, Filter 301.
Kommerell, Wasserleitung * 216.
Kortüm, Heizung 297.
Korvin-Sakovics v., Stärke 177.
Kosmann, Eisen 281.
Kraschovitz, Eisenbahn 70.
Krätzer, Seide 292.
Kreifs, Transport 628.
Krell, Dampfkessel * 54.
Kremenezky, Elektromotor * 537.
Kretschmar, Bor 352.
— Kalium 464.
Krüfs, Photographie 447.
Küchen, Pumpe * 160.
Kuhnt, Metall 331.
Kuhrt, Eisenbahn 515.
Kunath, Leuchtgas 247.
Kunkler, Photographie 450.
Kupelwieser, Hammer 572.
Küpfer, Stahl 499.
Kupferschläger, Zink 47.

L.

Labeyrie, Dampfkessel * 362.
Ladewig, Asbest 351.
Lagarde, Batterie 350.
Lahmeyer, Elektromotor * 586.
Lake, Elektromotor * 532.
Lambotte, Nähmaschine * 266.
Lammine, Dampfkessel * 49.
Langer J. v., Wassergas 30.
Laurent, Pumpe * 254.
Lauser, Heizung 146.
Lawrie, Röhre * 475.
Leavitt, Nähmaschine * 268.
Leblanc, Elektromotor * 540.
Ledebur, Eisen 285.
Lee, Eisen 222.
Lees, Wasserbehälter * 301.
Lehmann P., Schraube * 349.
Lelm, Druckerei 632.
Lenz, Erdöl 227.
Leplay, Stärke 137.
— Barium * 504.
— Salpeter 512.
Lethuillier, Dampfkessel * 362.
Leusch, Appretur 558.
Levet, Pumpe * 541.
Lévy L., Analyse 32.
Lewin, Extraction * 25.
L'Hôte, Thonerde 463.
Liebau, Heizung 495.
Liébert, Photographie 509.
Lindner O., Anstrich 192.
Linhard, Wasserleitung * 313.
Lipps, Feuerung * 439.
Lister, Bohrmaschine * 434.
Little A., Papier 391.
— J., Transport 628.
Livschitz, Bogenlampe 190.
Locker, Eisenbahn * 163.
Lodge, Rauch 126.
Long, Eisen 285.
Lönholdt, Heizung * 113.
Loog, Nähmaschine * 374.
Lorenz A., Appretur * 322.
— W., Pressen * 542.
Loviton, Silber 48.
Löwenfeld, Holz * 559.
Lozai, Dampfkessel * 361. * 363.
Luc, Feuerung 583.
Luckhardt, Heizung * 114.
Lüpschütz, Hüttenwesen 614.
Lürmann, Eisen * 217. 285.

M.

Macco, Eisen 285.
Mac Ivor, Wismuth 303.
— Dünger 463. Brom 520.
Mac Laine, Schiff * 348.
Macnair, Essigsäure 576.
Mahla Gebr., Schleifen * 18.
Malapert v., Elektrolyse * 81.
Mallien, Säge * 316.
Mallmann, Photographie 444.

Maneuvrier, Bogenlampe 518.
Markl, Stärke 179.
Marshall, Harnstoff * 84.
Martens, Eisengufs 349.
— Papier 608.
Martin M., Staub * 117.
Maschek, Photographie 509.
Massey-Mainwaring, Zeichenstift 45.
Matter, Dampfkessel * 362.
Matteson, Appretur * 555.
Matthey, Wismuth 95.
Maus, Feuerung * 276.
Mayer-Wien, Elektromotor * 537.
Mayer V., Seiltrieb * 531.
Mc Grath, Lager * 428.
Mc Kaig, Drehbank 574.
Mc Kechnie, Riemenscheibe * 482.
Medart, Richtmaschine * 596.
Meeze, Arbeit * 195.
Meidinger, Druckerei 632.
Meinert, Schaufenster 518.
Mellis, Photographie 448.
Merryweather, Löschwagen 573.
Mertens, Nähmaschine * 66.
Meter, Zündhölzchen * 490.
Meunier St., Spinell 519.
— W., Feuerung 583.
Meydenbauer, Photographie 443.
Meyer, Glühlampe * 170.
Michaelis, Eisengufs 349.
Michel, Pumpe * 256.
Miller, Filter * 119.
Mirlin, Dampfkessel 52.
Mittenzweig, Desinficiren 225.
Moerch, Photographie 450.
Möhlau, Metall 332.
Mohr C., Bürette 563.
Möller, Spiritus 453.
Mondésir de, Kalk 636.
Montaud de, Elektricität * 326.
— Accumulator * 490.
Moore J., Heizung 148.
— Th., Pumpe * 162.
Moormann, Pumpe * 163.
Morgen, Spiritus 452. 566.
Moritz E., Bier 338.
Moss, Photographie 452.
Mosso, Saccharin 569.
Motz, Klammer * 244.
Muchall, Wasserleitung * 213.
Mücke, Wasserleitung * 311.
Mühlhäuser, Methylviolett 37.
— Orange 181. 238.
Müller A., Heizung * 495. * 497.
— L., Stemmapparat * 260.
— O. H., Dampfmaschine 523.
Muncaster, Drehbank 574.
Münter, Heizung 113.

N.

National Meter Co., Gasmotor * 165.
Natterer, Wasserleitung * 215.
Nebel, Bogenlicht 94.
Neidlinger, Nähmaschine * 264.
Neujean, Presse * 173.
Neumann v., Element 47.
Nicolay, Dampfkessel * 9. [* 483.
Niles Tool Works, Riemenscheibe * 481.
Noske R., Kühlung 612.
Nufsbaum, Thon 518.
Nüfsler, Heizung 497.

O.

Ober W., Eisenbahn 74.
Obernetter, Photographie 444.
Oidtmann, Photographie 449.
Olagnier, Knopf 631.
Olszewski, Metall * 335.
Osmond, Phosphor 576.

P.

Padé, Kaffee * 562.
Paillard, Palladium 634.
Pampe, Spiritus 453. 456.
Parenty, Gasmesser * 74.
Parker-Elwell, Elektromotor * 534.
Parker-Smith, Eisenbahn * 355.
Partington, Papier 387.
Pasquier, Dampfkessel * 360.
Patin, Feuerung 583.
Pearn, Pumpe * 256.
Pearsall, Pumpe * 253.
Péchard, Nähmaschine * 377.
Peltzer, Schwarz 294.
Perenot, Nähmaschine * 261.
Perlich, Gasmotor * 104.
Pesce, Hebezeug 103.
Peslin, Dampfkessel * 459.
Pessenger, Feder 460.
Petermann, Dünger 520.
Pettis, Drehbank * 109.
Pfabe, Dampfmaschine * 414.
Philps, Schiff * 629.
Pieper C., Pumpe * 156.
— Eisen * 285.
— H., Bogenlampe 46.
Pierron, Appretur * 321.
Pigott, Röhre * 480.
Pilter, Hebezeug * 310.
Pinel, Dampfkessel * 362.
Pitt, Hebezeug 103. 305.
Place de, Sprengstoff * 79.
Plattner, Silber * 619.
Pöge, Bogenlampe * 124.
Pollak, Eisenbahn 213.
Pommée, Dampfkessel * 9.

Pond, Papier 387. 392.
Prégardien, Dampfkessel * 52.
Prell, Leimofen * 17.
— Heizung 494.
Prentice, Bohrmaschine 435.
Pringle, Photographie 446.
Printz, Draht 189.
Prodanow, Heber * 461.
Prüsker, Kreis * 602.
Pustet, Photographie 452.
Püttmann, Metall 333.

R.

Raffard, Arbeit * 473.
Raikow, Heber * 461.
Ramsbottom, Hebezeug 471.
Ramsey, Eisenbahn * 353.
Randall, Riemen * 488.
Raven, Feuerung * 276.
Ravenshaw, Elektricität * 327.
Recke, Dampfmaschine * 411.
Regnard, Säge 629.
Regnault, Kaffee * 562.
Reich, Dampfmaschine * 414.
Reid, Wasserstand * 93.
Rein v., Nähmaschine * 61.
Reinhardt C., Verschluſs * 83.
Reiniger, Batterie 407.
Reinke, Spiritus 452.
Reischauer, Saccharin 571.
Rempel, Spiritus 453.
Reuſs, Dampfkessel * 52.
Reynolds, Getriebe * 593.
Ricour, Eisenbahn 70.
Ridgway, Hebezeug 97.
Riebe, Spiritus 567.
Riebeck'sche Montanwerke, Erdöl 336.
Riedel, Quetschhahn * 564.
Rieth, Glas 501.
Riley, Appretur * 323.
Ringhoffer, Säge * 316.
Ritter E., Papier * 386.* 389.
Robbins, Strafsenbahn 140.
Roberts, J., Filz 96.
Robson, Gashammer * 591.
Rocques, Kirschwasser 96.
Roese, Photographie 505.
Röhr, Schleifen 46.
Rosenblum, Stärke 177.
Rosenkranz, Dampfkessel * 12.
Roſs, Elektromotor * 537.
Roſsmann, Nähmaschine * 377.
Royle, Heizung 496.
Rudel, Papier * 388.
Rudnew, Essigsäure 88. 128.
Ruh, Nähmaschine * 61.* 64.
Russell, Hebezeug * 99.* 102.
Rysselberghe van, Telephon * 269.

S.

Sachs, Heizung * 146.
Sächsische Maschinenfabrik, Säge * 316.
Sächsische Stickmaschinenfabrik, Zinkenfräsmaschine * 14.
Salm'sche Maschinenfabrik, Filter * 612.
Salzer, Citronenöl 520.
Samuelson, Hammer 572. [* 49.
Sandycroft Foundry Co., Dampfkessel
Savyer, Meſsapparat * 325.
Scolik, Photographie 444.
Scott, Feuerlöschwesen * 143.
Schaal, Harz 192.
Schaefer A., Stahl 501.
Schäffer-Budenberg, Dampfkessel * 361.
Schall, Batterie 407.
Schapiro, Druckerei 634.
Scheider, Appretur * 553.
Scheller, Säge * 59.
— R., Zucker 622.
Schenker, Stahl 498.
Schiltz, Glas * 110. Gasmotor * 426.
Schimming, Heifsluftmotor * 364.
Schinz, Pumpe * 254.
Schlesinger, Eisenbahn 212.
Schliephacke, Kupfer 613.
Schmidt C., Nähmaschine * 267.
— O., Nähmaschine * 262.
Schneemann, Spiritus 566.
Schneider M., Heizung 149.
Schnurmann, Papier * 391.
Schöffel, Mangan 34.
Scholte, Eisenbahn * 69.
Schönemann, Element * 172.
Schönjahn, Heizung 149.
Schor, Nähmaschine * 261.
Schrader, Säge * 317.
Schuchardt, Dampfkessel 53.
Schulz-Knaudt, Wassergas * 28.
Schwarz A., Buchdruck * 167.
Schweitzer, Färberei 295.
Schwelmer Emaillirwerk, Braselmann-Püttmann, Metall 333.
Seel, Glühlampe * 142.
Sellers, Schärfen * 598.
Senzig, Photographie 448.
Seyberlich, Stärke 178.
Sharp, Riemenscheibe * 482.
Shaw C., Nähmaschine * 264.,
Shenstone, Ozon 635.
Shimer, Titan 246.
Siebermann, Meſsflasche * 603.
Siemens-Halske, Elektromotor * 20.
— Eisenbahn * 210.
Siemens F., Tiegelofen * 615.
Simonis, Dampfkessel * 516.
Sinclair, Explosion * 273.
Singleton, Weberei 487.
Sloan, Fräsmaschine * 545.

Smith-Parker, Eisenbahn * 355.
Smith Th., Hebezeug 309.
— W., Metallbearbeitung * 106.
Société Cockerill, Hebezeug * 306. * 309.
— Eisenbahnschiene * 516.
Société des Teintures et Apprêts de Tarare, Appretur 555.
Société Jourdan, Oel * 272.
Söhner, Metall * 328.
Solbach, Dampfmaschine * 55.
Soldaini, Zucker 623.
Soll, Eisenbahn * 211.
Sommer, Photographie 505.
Sonnenschein, Methylalkohol 408.
— Essigsäure 563.
Spencer, Appretur * 559.
Sperling, Heizung 494.
Spüller, Soda 456. Oel 626.
Staaden, Mangan 614.
Stammer K., Erdöl * 287.
Starcevic, Telegraph 407.
Starnes, Photographie 445.
Staude, Heizung 346.
Steevenson, Locomotive * 577.
Steffen J., Eisen * 216. 284.
Steinbock, Papier 392.
Steinhauser, Heizung 112.
Stiff, Röhre * 480.
Stoeckhardt, Presse * 16.
Stoermann, Dampfkessel * 53.
Stögermayr, Elektricität * 189.
Stollwerck, Dampfkessel * 50.
Stone, Eisen * 278.
Stothert, Hebezeug 103. 305.
Street, Bogenlampe * 631.
Stuckenholz, Hebezeug * 100.
Studer, Riemen 300.
Stülpnagel v., Säge * 315.
Stürtz, Eisenbahn * 187.
Stutzer, Saccharin 569.
Suchomel, Zucker 232.
Sugden, Nähmaschine * 264.
Swan J., Lampe * 381.
— Th., Dampfmaschine * 356.
Sweetland, Drehbank * 109.
Sykora, Kalk * 621.
Sylbe, Dampfmaschine * 409. * 411.
Symons, Desinficiren * 225.

T.

Tabony, Uhr 462.
Tannet, Hebezeug * 467.
Tarbutt, Dampfkessel 139.
Tesla, Elektromotor * 123.
Thomas Ph., Dünger 463.
Thomas'sche Maschinenbauanstalt (Rudolph und Kühne), Appretur 555.
Thompson S., Elektromotor * 534.
Thurston, Arbeit 195.
Tibbles, Nähmaschine * 371.
Tijou, Papier * 392.
Tipping, Dampfkessel * 12.
Toldt, Eisen 220. 286.
Tönsmann, Pumpe * 158.
Toope, Heizung 494.
Traeger, Wasserleitung * 312.
Trampedach, Stärke 178.
Trobach, Stärke 177.
Troose, Alizarinblau 293.
Trotter, Elektricität * 327.
— Elektromotor 461.
Turnbull, Färberei * 324.
Tweedy, Filz 96.

V.

Valadon, Photographie 451.
Vallin, Cement 47.
Vanoli, Mefsflasche * 603.
Vávra, Setzpumpe * 379.
Verneuil, Thonerde 408.
Vierneisel, Stärke 177.
Villiers, Lampe 385.
— A., Schwefligsäure 304.
— Phosphorsäure 352.
Vincent, Gerbsäure 192.
Viville, Heizung 113.
Vogel E., Photographie 447.
— H. W., Photographie 444.
— M., Färberei 339.
Vollrath, Papier * 391.
Vonhof, Filter * 437.

W.

Wade, Pumpe * 257.
Wagenbrenner, Wasserleitung * 313.
Wagner-Cöthen, Dampfkessel * 12.
Wagner G., Photographie 446.
Wàgner L. v., Stärke 132. 136. 174.
Wahl, Waschapparat * 84.
Walker, Hebezeug * 467.
Wallace Telephone Co., Telephon 575.
Waller G., Drehbank * 317.
Walsh, Eisen * 220.
Walton, Papier 390.
Walz, Desinficiren * 223.
Wanklyn, Kalk 519.
Wansbrough, Dampfmaschine * 257.
Warren E., Pumpe * 162.
— H., Metall 95. Stickstoff 303.
— Chlorid 351. Platin 635.
Watson, Heizung 494.
Weber M., Eisen * 222.
Wedding, Eisen 187.
Wegmann, Feuerung * 275.
Weigel, Heizung 147.
Weigelin, Heizung 146.
Weingärtner, Farbstoff 85.

Weinlig, Dampfkessel * 7.
Weisbach, Appretur * 323. * 555.
Weisberg, Zucker 191.
Welch, Eisenbahn * 355.
Wellington, Photographie 445.
Wendt, Grün 248.
Wertheim, Nähmaschine 372.
Westmacott, Hebezeug * 470.
Wheate, Photographie 446.
Wheeler, Nähmaschine * 370.
Whitworth, Kurbelwelle * 484.
Wicksteed, Metallbearbeitung * 108.
Wiegand, Erdöl 227.
Wienzkowsky, Essigsäure 88. 128.
Wilkinson, Bohrmaschine * 434.
Willans, Dampfkessel * 53.
Williams W., Hebezeug 469.
— W. J., Kesselstein 518.
Willis, Photographie 449.
Willner, Gasmotor * 426.
Windscheid, Desinficiren * 223.
Witt, Farbstoff 85.
Witt, Färberei 290. 339. Seide 291.
Wöhler, Festigkeit * 120.
Wolters, Eisen 188. 281.
Wood, Dampfmaschine * 1. 92.
Woodley, Nähmaschine * 369.
Wrightson, Hebezeug * 466.
Würfel, Röhre 476.
Württembergisches Hüttenwerk Wasseralfingen, Heizung 146.

Z.

Zachariae, Eisenbahn 68.
Zambeaux, Pumpe * 255.
Zawrzel, Schmelzschale * 406.
Ziegler, Heizung 493.
Ziemann, Kühlapparat 351.
Ziese, Dampfmaschine * 145. 523.
Zigang, Telegraph * 492.
Zipernowsky, Elektromotor 142. 584.
Zittauer Maschinenfabrik Kiesler und Co., Appretur * 551.

Sachregister.

A.

Abfälle. Ueber Gewinnung von Salpeter aus den Osmose-Abwässern bez. Aufarbeitung der letzteren; von Faucher, d'Havrincourt bez. Leplay 510.
— S. Ammoniakwasser * 620. Feuerung * 579. Kanal. Kiesabbrände * 614. Schlempe 566. Zink— * 278. 281. * 616. Kokes und Gufseisenkörner s.
Abschalter. S. Elektricität * 609. [Setzpumpe * 379.
Absperrschieber. Hupertz und Banning's — mit Dichtscheibe und Prefskeil * 310.
Absperrventil. Rückschlagventil s. Dampfkessel * 358.
Abtritt. Neuerungen an Spülapparaten für —e u. dgl. * 213.
Abwasser. S. Abfälle 510. Ammoniakwasser * 620. Kanal. Spülvorrichtung.
Accumulator. Gadot's —platten mit sicher sitzenden Bleistöpseln * 245.
— de Montaud's Instrument zum Aufzeichnen der Stromstärke und der elektromotorischen Kraft bez. des Ladungszustandes von —en * 326.
— de Montaud's elektrischer — nach Planté'scher Anordnung * 490.
Acker. —erde s. Kalkstein 636.
Aetzen. Dorn's Verfahren der Metallätzung auf elektrochemischem Wege 334.
— Beize s. Färberei 339. 341.
Alabandin. Manganblende s. Mangan 636.
Albumin. —papier s. Photographie 446. [343.
Alizarin. —blau statt Indigo bez. — roth s. Färberei 293. —braun s. Färberei
Alkaloid. Bloxam's Erkennung von Strychnin neben anderen —en mittels Kaliumchlorat, Ammoniak und Kaliumcarbonat 286.
Alkohol. Salzer's Nachweisung von — in Citronenöl 520.
— S. Kältemischung 47. Kirschwasseranalyse 96. Phenolphtaleïnentfärbung 248. Spiritusbereitung 454. Amyl— s. Lithium 179.
Aluminium. Gehring's Verfahren zum Ueberziehen von Metallen, Glas- und Thonwaaren mit — oder —bronze 332.
— Warren's Darstellung von wasserfreiem —chlorid mittels Erdöl 351.
— S. Spinell 519.
Amalgam. Attwood's Apparat zur sog. —probe * 83.
— Nickel— s. Verstählen 575.

Ameisensäure. Macnair's Trennung der Essigsäure von der — (Oxydation durch Chromsäure) bei quantitativer Bestimmung der ersteren 576.
Ammoniak. Apparat zur Gewinnung von wasserfreiem — aus —wasser; von der Consolidated Refrigerating Co. in New-York * 620.
Amylalkohol. S. Lithiumanalyse 179.
Analyse. Ueber Farbenreactionen der Phenole mit einigen anorganischen Säuren und Oxyden (Titan-, Niob-, Tantal- und Zinnsäure, Arsen-, Vanadin-, Molybdän- und Arsenigsäure bez. Antimon- und Wismuthoxyd); von L. Lévy 32. [Donath 34.
— Ueber Volhard's volumetrische Bestimmung des Mangans; von Schöffel und
— Kupferschläger's Bestimmung des Zinkes im Zinkstaube durch Behandlung mit Schwefelnatrium 47. [Metall 48.
— Loviton's Erkennung von Silber, Nickel und Zinn in dünnen Schichten auf
— R. Bauer's Bestimmung der Fettsäuren in Seifen bez. Einrichtung zum Trocknen der Fettsäuren 48. [ratorium.)
— Neuere Apparate und Vorschriften für chemische —n * 81. * 561. (S. Labo-
— Zur Untersuchung der im Handel vorkommenden künstlichen Farbstoffe; von Witt bez. Weingärtner 85.
— Rocques' Untersuchung von Kirschwasser auf seine Echtheit 96.
— Gooch's Trennung von Kalium- und Natriumchlorid von Lithiumchlorid mittels Amylalkohol, z. B. zur Lithiumbestimmung in Wässern und Mineralien 179.
— Bloxam's Erkennung von Strychnin neben anderen Alkaloiden mittels Kaliumchlorat, Ammoniak und Kaliumcarbonat 286.
— Krätzer's Bestimmung der Seide in gemischten Geweben mittels alkoholischer Glycerin-Kupferlösung 292. [Chlorbarium 304.
— Villiers' Nachweis von Sulfiten neben Hyposulfiten und Sulfaten mittels
— Kretschmar's Nachweis von Bor in Milch u. dgl. 352. [von Buchner 352.
— Arsengehalt der käuflichen Eisenchloridflüssigkeit und Nachweis von Arsen;
— Ueber Bildung von Natrium-Bariumphosphat bei der Titration der Phosphorsäure; von Villiers 352. [von R. Koch 395.
— Zur Bestimmung der freien Säure in Gerbbrühen auf titrimetrischem Wege;
— Best's spectroskopische Untersuchung von Gasen (Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff) auf Reinheit 407. [Alkoholometers 408.
— Sonnenschein's Gehaltsbestimmung von rohem Methylalkohol mittels des
— Beitrag zur Untersuchung von Soda-Rohlaugen und Mutterlaugen; von Kalmann und Spüller 456. [Mineralien u. dgl. 464.
— Kretschmar's Vereinfachung der Stohmann'schen Kalibestimmung in Aschen,
— Blarez und Denigès' mafsanalytische Bestimmung der Harnsäure mittels Kaliumpermanganat 464.
— Salzer's Nachweisung von Alkohol in Citronenöl 520.
— Sonnenschein's Bestimmung von Essigsäure in Acetaten durch Titration 563.
— Reischauer's Nachweis des Saccharins in Zucker u. dgl. 571.
— Macnair's Trennung der Essigsäure von der Ameisensäure (Oxydation durch Chromsäure) bei quantitativer Bestimmung der ersteren 576.
— Osmond's colorimetrisches Verfahren (Blaufärbung von Zinnchlorür durch Phosphormolybdat) zur Bestimmung des Phosphors im Eisen 576.
— Zur Untersuchung der Zucker auf andere Zuckerarten als Rohrzucker; von Bodenbender und Scheller bez. Creydt 622. 625.
— Zur Kenntnifs des Sonnenblumen- und Maisöles; von Spüller 626.
— H. Warren's — von Platin mit Thalliumgehalt 635. [Kupfersalze 636.
— Aliamet's empfindliches Reagens (Natriumsulfit mit Pyrogallussäure) auf
— Verhalten von neutralen Mangansalzen gegen Schwefelwasserstoff; von Babigny 636. [Ackererde s. Kalkstein 636.
— S. Eisenmikroskopie 187. Kaffeeverfälschung * 562. Laboratoriumsapparate.
Angoraziege. Zur Acclimatisation der — 292.
Anilin. Franc's Versuche zum Färben gemischter Gewebe mit —schwarz 340.
Anker. Hingley und Curry's Schiffs— * 244.
Ansteckung. Uebertragung von Tuberculose durch Milch und daraus hergestellte Genufsmittel; von Galtier 576.

Austrich. Cornely's Herstellung einer —- und Isolirmasse aus Steinkohlentheer, Cement, Kalk und Quark als Flammenschutz o. dgl. 144.
— Lindner's Verzierung von Flächen mittels rasch getrockneten Leim—es 192.
Anthracit. —hochofen s. Eisen 283.
Antimon. —beize s. Färberei 339. —oxyd s. Analyse 32.
Appretur. Ueber Neuerungen an Trockenmaschinen für Gewebe * 320. * 550. I) Cylindertrockenmaschinen: Lüftung der Maschinenräume 320. Pierron und Dehaître's Anordnung der Cylinder in lothrechten Reihen bez. Zuführung erwärmter Trockenluft * 321. A. Lorenz's Spannketten vor den Trockencylindern * 322. Birch's Breithaltung mittels kegelförmiger Walzen aus einzelnen Scheiben 322. Gebauer's Breitspannketten vor den Trockencylindern * 323. Weisbach's Luft- und Sicherheitsventil für Trockencylinder * 323. Riley's Einrichtung zum gleichzeitigen Oeffnen aller Luftventile * 323. II) Spannkluppen zum Fassen der Geweberänder: Einleitung (Nadelhaken und Zangen oder sog. Kluppen) 550. Jahr's Dämpfapparat für durchstochene Geweberänder * 551. Nadelkluppe (Vereinigung von Nadelleiste und Klemmzange) von der Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiefserei vormals Albert Kiesler und Comp. * 551. W. Craig's selbstschliefsende Federkluppe mit Einrichtung zur Austrocknung der Gewebeleisten * 552. P. Höpner's Offenhaltung der Kluppe durch Federkraft * 552. Gebauer's Kluppenschlufs durch den Gewebezug * 552. Scheider's * bez. Delharpe's Offenhaltung der Kluppe durch besondere Vorkehrungen * 553. III) Rahmentrockenmaschinen für sog. elastische Appretur: Delharpe's einreihige offene Maschine mit einseitigem Gewebelaufe * 554. Matteson's Abzugswalze mit schwingendem Lagerrahmen * 555. Umsteuerung zur Hin- und Herbewegung der Kettenführungsschilder mit gleichzeitiger Näherung derselben; von der Société des Teintures et Apprêts de Tarare 555. Weisbach's Bewegung der Gestellwände * 555. Sonderbetrieb der beiden Spannketten; von der H. Thomas'schen Maschinenbauanstalt (Rudolph und Kühne) 555. Jahr's * bez. C. Haubold's * bessere Ausnutzung der Wärme der durch das Gewebe streichenden Trockenluft 556. Mehrreihige geschlossene Rahmentrockenmaschine mit Heizkammern an den Längsseiten; von der Berlin - Anhaltischen Maschinenbau - Actiengesellschaft * 557. Ueber die Leistungsfähigkeit solcher Maschinen 557. Leusch und Bönten's Sammt—maschine 558. IV) Bertrand's 558 bez. Jowett und Spencer's Trockenmaschinen ohne Breitspannung des Stoffes mit Trocknen durch erwärmte Luft unter Ausnutzung der strahlenden Wärme * 559.
— Turnbull's Maschine zur Behandlung von Webketten in Strangform * 324.
— — baumwollener Gewebe mittels Maisstärke 344.
— Dépierre's Werk über die — der baumwollenen Gewebe 344.
Arbeit. Schnelle Lieferung einer neu gebauten 400pferdigen Betriebsdampfmaschine; von Wood 92.
— Ueber Neuerungen an Kraft- und —smessern * 193. Giddings' Apparat zum Messen von Zugkräften (z. B. für Bewegung von Dampfmaschinenschiebern o. dgl.) mittels Formänderung zweier Federn * 193. Desdouits' Apparat zur Verzeichnung der Bewegung eines Eisenbahnzuges * 193. Thurston's Construction eines Prony'schen Bremszaumes für grofse Dampfmaschinen 195. Meeze's summirender, auf dem Geschwindigkeitsverluste elastischer Riemen beruhender —smesser * 195. Bánki's Transmissions-Kraftmesser (Riemenzugmesser); von Ganz und Co. * 196. Curie's Transmissions-Kraftmesser mit optischer Messung * 197.
— Raffard's —smesser (Bremszaum) für grofse Leistungen * 473.
Arsen. —gehalt der käuflichen Eisenchloridflüssigkeit und Nachweis von —; — —- bez. —igsäure s. Analyse 32. [von Buchner 352.
Arznei. Siebermann und Vanoli's Mefsflasche für — o. dgl. * 603.
Asbest. Ladewig's Herstellung wasser- und feuerbeständiger —pappe 351.
Asche. Setzpumpe zum Ausscheiden von Kokes aus der —; von Vávra * 379.
— Kretschmar's Vereinfachung der Stohmann'schen Kalibestimmung in —n — S. Traube 463. [u. dgl. 464.
Asphalt. —beton zur Maschinengrundmauerung 45.

Asphalt. Eiweifs statt — s. Photographie 450.
Atmosphäre. S. Rauch 126.
Aufbereitung. K. Brauer's Sortirapparat für Kohle ohne Blindflächen unter — S. Rösten. [den Sieben * 438.
Aufzug. S. Hebezeug * 302.
Auslaugen. S. Extraction * 25. Filterpresse * 612. Rösten * 617.
Ausschalter. S. Elektricität * 609.
Autokopist. Lelm's —, Druckapparat zur Vervielfältigung von Schriften u. dgl.
Autotypie. S. Photographie 449. [632.
Azalin. —platte s. Photographie 444.
Azofarbstoff. Ueber orange —e; von Mühlhäuser 181. 238.
— Bedeutung der —e für die Baumwollfärberei 341.
Azoroth. S. Färberei 341.

B.

Barium. Leplay's Ofen zur Darstellung von —hydroxyd mittels Wasserdampf — S. Phosphorsäure 352. Chlor— s. Sulfitnachweis 304. [* 504.
Barometer. S. Telegraph 21. [keit durch ein Schöpfrad 350.
Batterie. Lagarde's galvanische — mit beständiger Erneuerung der Flüssig-
— Reiniger, Gebbert und Schall's —wähler mit Doppelkurbel und Zeiger für ärztliche Zwecke 407.
Baum. Göbel's Werkzeug zum Entrinden von Bäumen * 60.
Baustoff. Berliner Vorschriften über die Beanspruchung der —e 139.
— S. Trägereisen 188. Torf 518.
Bauxit. S. Thon 247.
Beize. Antimon-, Gerbstoff-, Chrom— u. dgl. s. Färberei 339. 341.
— S. Holz— 48.
Beleuchtung. Elektrische — des Casinos zu Bougival bei Paris * 170.
— Ravenshaw's Um- und Ausschalter für elektrische Lichtanlagen; von Goolden und Trotter * 327.
— S. Bogenlampe. Glühlampe. Leuchtgas. Sicherheitslampe. Wassergas. Glühlampen— und Erwärmung s. Heizung 70. Künstliche — (Magnesiumlampe, „Leuchtpulver") s. Photographie 443.
Benzin. —leuchtstoff s. Sicherheitslampe 383.
Benzoë. Ueber das Fahlberg'sche Saccharin (—säure-Sulfinid), Eigenschaften, Wirkung, Verwendung sowie Nachweis; von Stutzer, Aducco und Mosso bez. Reischauer 569.
Bergbau. Neuerungen an Sicherheitslampen * 381. (S. Lampe.)
— S. Bohrlochpumpe * 156. Förderung 628.
Bessemerei. —krahne s. Hebezeug * 465.
Besteuerung. S. Zucker 236.
Bier. Maltose als Ersatz des Stärkemehles in der —brauerei 136.
— Wirkung der Mineralbestandtheile des Wassers auf Zusammensetzung der Malzwürzen; von E. Moritz 338. [raten 351.
— Ziemann's Wasserentnahme am Eiswasserkasten von Berieselungskühlappa-
— Gomolka's Hefekühler zu gleichzeitiger Lüftung der Hefe * 392.
— Ueber Herstellung und Zusammensetzung des Brauerpeches; von J. John 393.
Blau. H. Köchlin's Druckfarbe für —e Aetzungen auf azorothem Grunde oder für mit Congoroth oder Benzopurpurin roth gefärbte Waare 341.
— S. Alizarin— 293. Färberei 342. 343. — in Schwarz s. Lichtpausverfahren 448. [Well—. Dampfkessel— s. Lochmaschine * 59.
Blech. S. Locomotivrahmenplatte * 430. Röhrenwalzen * 475. Verbleien 246.
Blei. Matthey's Scheidung des —es von Wismuth 95.
— Elberling's Verfahren zum Ver—en von Metallblechen ohne Zinnanwen-
— Eckhardt's Deckmasse für —bäder zum Ver—en 331. [dung 246.
— Möhlau's Verfahren zum Ver—en von Metallen unter Anwendung einer Wasserstoffflamme 332.
— Neuere Verfahren zum Ver—en von Sulfitstoffkochern * 389. 392. (S. Papier.)
— Zusammensetzung des Weich—es von Przibram 463.
— Werk—-Entsilberung auf Muldener Hütte bei Freiberg; von Plattner * 619.

Bleichen. Neuerungen an Trockenmasch. für Gewebe * 320. * 550. (S. Appretur.)
— Turnbull's Maschine zur Behandlung von Webketten in Strangform * 324.
— S. Carbolsäure 464. Wasserfilter * 190. Ver— s. Photographie 446.
Blitzableiter. Ueber den Anschlufs der — an Metallmassen im Inneren von Gebäuden 46. [s. Reblaus 519.
Boden. S. Kalkstein 636. Beanspruchung s. Festigkeit 139. —beschaffenheit
Bogenlampe. Neue Lichtbogenbildung in H. Pieper's — mit Elektromotor zum Vorschube des Kohlenhalters 46.
— Ueber den Widerstand des elektrischen Lichtbogens; von Nebel 94.
— Pöge und Fischinger's Bremse zur Regulirung von elektrischen —n * 124.
— Klostermann's — der elektrischen Beleuchtungsanlage zu Bougival 170.
— Livschitz's elektrische — mit unveränderlichem Brennpunkte 190.
— Maneuvrier's Entzündung des elektrischen Lichtbogens, ohne vorherige Berührung der Elektroden, durch Aenderung der Luftdichte 518.
— S. Elektromotorregulirung * 123. Umschalter s. Elektricität * 327.
Bohrer. Fiedler und Faber's Langloch— für Holzarbeiten * 16.
— Sellers' Maschine mit verstellbarer Schleifscheibe zum Anspitzen bez. zum Centriren von —n * 598.
Bohrloch. Eichler's —pumpe mit direktem Dampfdrucke * 156.
Bohrmaschine. Gould und Eberhardt's neuer Einspanntisch für —n * 301.
— Guhrauer's Keilnuthenfräsapparat zum Einsetzen in —n * 429.
— Neuere vielfache —n mit lothrechten bez. wagerechten Bohrspindeln für Bufferbalken und Rahmengestelle von Eisenbahnwagen, zum Bohren von Schraubenlöchern in Deckenankern der Feuerbüchsen u. dgl.; von Gebr. Craven *, Wilkinson und Lister *, Buckton bez. Gebr. Prentice 431. 435.
— Berrier-Fontaine's tragbare — mit Druckwasserbetrieb für Schiffs- oder Brückenbauten u. dgl. * 543.
— Asquith's Radial- oder Flügel-— zur bequemen Einstellung des Bohrers und mit Vorrichtungen zum Gewinde- und Schraubenbolzenschneiden * 597.
— Berry's Anordnung von Radial—n für Kesselschmieden * 630.
— Bohr- und Abdrehmaschine s. Drehbank * 317. * 481.
Boot. Green's —sriemen mit hohlem Schaufelblatt aus Metall 45.
Bor. Kretschmar's Nachweis von — in Milch u. dgl. 352.
Borax. Printz's Verhütung von Glühspan auf Draht mittels — 189.
Brand. S. Weizen— 351.
Branntwein. Fortschritte in der —fabrikation 452. 566. (S. Spiritus.)
— S. Kirschwasseranalyse 96.
Braun. S. Holzbeize 48. Alizarin— s. Färberei 343.
Bremse. Welch und Parker-Smith's selbstthätige Eisenbahnwagen— für wechselnden Betrieb mit Ueberdruck oder Vacuum * 355.
— Webstuhl— s. Weberei * 486.
Bremszaum. S. Arbeitsmesser 195. * 473.
Brennstoff. S. Kohle. Wassergas * 26. Anthracit für Hochöfen s. Eisen 283. —abfälle s. Feuerung * 579. Kohlenwasserstoff s. Eisenbahnheizung 67.
Brom. Zur Frage des Bestehens der Ueber—säure; von Mac Ivor 520.
— —ide s. Chlor 351. —silber s. Photographie 442. 445.
Bronze. S. Aluminium— 332.
Brücke. —nbau s. Bohrmaschine * 543.
Brunnen. S. Pumpe * 158. * 162. * 249.
Buchbinderei. S. Heftklammer * 244. [nigung der Setzarbeit * 167.
Buchdruck. A. Schwarz's Hilfsapparat für Setzer zur angeblichen Beschleu-
— Pustet's photomechanische Zurichtung der —-Bildstöcke 452.
— Angerer und Göschl's Herstellung von Farbendruckplatten für die —presse
Buntpapier. Zur Fabrikation von —en 344. [mittels Photozinkotypie 509.
Bürette. C. Mohr's Reinigung fetter —n mittels übermangansauren Kalis 563.

C.

Calcium. Specifisches Gewicht von Kalkwasser; von Wanklyn 519.
— Chlor— s. Lithium 179.

Carbolsäure. Demant's Entfärbung roth gewordener — 464.
Cellulose. S. Zellstoff. Nitro— s. Seide * 172.
Cement. Vallin's Gasofen mit Rührschaufeln zum Brennen von —pulver 47.
— Heintzel's Herstellung eines Thonerdehydrat und lösliche Kieselsäure enthaltenden Zusatzmittels für Portland— 247.
— Zusammensetzung eines sog. „metallischen" —es (Zinkoxyd u. dgl.) als Kittmasse für Steinbauten u. dgl. 519.
— S. Anstrich 144. Asphaltgründung 45. Transportspirale 628.
Centralheizung. Neuerungen an —en 493. (S. Heizung.)
Cerat. S. Photographie 446.
Cerealine. S. Stärke 176.
Chalkotypie. S. Photographie 505.
Chemische Apparate. Lewin's Apparat zur heifsen und kalten Extraction mit Wiedergewinnung des angewendeten Extractionsmittels * 25. [* 119.
— W. Jaeger's bez. Hertel und D. Miller's Neuerung an Schleuderfiltern * 117.
— Neujean's Apparate zum Formen fester Stücke aus chemischen Verbindungen (Naphtalin, Fettsäuren, Maltose, Dextrose u. dgl.) * 173.
— S. Filterpresse * 612. Säurepumpe * 255.
Chinolinroth. S. Photographie 444.
Chlor. Warren's Darstellung von wasserfreien Metall—iden oder Bromiden, insb. des Aluminium—ides, mittels Erdöl 351.
— —kalium s. Salpetergewinnung 510. —verbindung s. Lithiumanalyse 179. —zink s. Tränkapparat * 559. Eisen—id s. Arsennachweis 352.
Chrom. Mangan—at (—braun) für Holzbeizung u. dgl. 48.
— S. Stickstoff 303. —beize s. Färberei 340. [graphie 509.
Chromozinkotypie. —, Chromoxylographie, Chromoheliogravure s. Photo-
Chromsäure. S. Essigsäurebestimmung 576.
Citrone. Salzer's Nachweisung von Alkohol in —nöl 520.
Collodium. S. Seide * 172.
Colophonium. S. Pech 393.
Colorimeter. K. Stammer's — für Erdöl, Farbstoffe u. dgl.; von Engler * 287.
Compound. S. Dampfmaschine * 1.* 5. 92. 523. Riemen 300.
Concert. —saal s. Heizung 296.
Condensator. Cobb's Befestigung für Rohrenden bei Oberflächen—en * 516.
Congoroth. S. Färberei 341. [schauhaus s. Kühlung 611.
Conserviren. S. Fleisch 564. Holz-Tränkapparat * 559. Saccharin 569. Leichen-
Corlifssteuerung. S. Dampfmaschine * 1.* 414.
Cöruleïn. S. Wollfärberei 293.
Coulisse. —nsteuerung s. Dampfmaschine * 356.
Cyanin. S. Photographie 444.
Cylinder. Zwei gewaltige Gufstücke (— einer Schiffsmaschine) 517.
— —ausweiten s. Glas * 110. —trockenmaschine s. Appretur * 320.

D.

Dampf. Zur Desinfection mittels — * 222. (S. Desinficiren.)
— S. Heizung * 69. 73. 345. 494. —heizung für Trockencylinder s. Appretur * 320. —niederschlagung s. Staub 126.
Dämpfapparat. S. Appretur * 551. Filzhut * 489.
Dampfdichte. S. Dichte * 125.
Dampfhammer. S. Prefslufthammer 572.
Dampfkessel. Neuerungen an Flamm- und Heizröhrenkesseln * 7.* 49.
Einleitung (Vergröfserung der Heizfläche bez. Vermehrung der Festigkeit weiter Rauchrohre) 7. R. Weinlig's Flammrohrkessel ohne Einmauerung * 7. L. Glaser's Fairbairn-Kessel mit beweglichen Scheidewänden in der Verbrennungskammer zur Leitung der Gase nach der mittleren Röhrengruppe bez. Einrichtung zur Reinigung des Röhrensystemes * 8. R. Jacobi's „zusammengesetzter —" aus Rauchrohr- und stehendem Röhrenkessel * 9. Pommée und Nicolay's Schiffskessel mit Donneley's Feuerung * 9. Boehnke's Flammrohrkessel mit rückkehrenden Rauchröhren für Naphtaheizung * 10.

Audenet's Heizröhrenkessel mit mehreren Gruppen von Siederöhren zur besseren Ausnutzung der Feuergase * 11. Wagner's Einrichtung zur möglichsten Verhütung des Ansatzes von Kesselstein an die Heizrohre * 12. Tipping's Röhrenkessel für Dampfyachten * 12. Lammine's Erweiterung des hinteren Endes der Feuerbüchse zur Erzielung einer grofsen feuerberührten Fläche für Schiffskessel u. dgl. * 49. Aus tragbaren Stücken zusammengesetzter mehrfacher Röhrenkessel; von der Sandycroft Foundry and Engineering Co. * 49. Gebr. Stollwerck's Einrichtung zur Speisung der — mit reinem Wasser unter gleichzeitiger Vergröfserung der Heizfläche * 50. W. Clark's neue Construction von Flammrohren bez. Anbringung von Schirmen zur Leitung der Heizgase gegen die Rohrwandung * 51. C. Reufs' Flammrohrkessel mit Wasserröhren * 52. Prégardien's Schiffskessel mit engen Wasserröhren * 52. Mirfin's Rauchrohrkessel mit Innenfeuerung 52. Schuchardt's eiförmige Feuerbüchse für Rauchrohrkessel 53. Stoermann's Feuerzüge aus Wellblechplatten für grofse Kessel * 53. Willans' kleine Schiffskessel mit Unterwind statt Schornsteinzug * 53. Krell's Kesselanlage mit geneigtem, von Flamm- und Heizröhren durchzogenem Oberkessel * 54. [— * 12.

Dampfkessel. Rosenkranz's Speiserufer mit leicht schmelzbarer Scheibe für
— A. Allan's Luftmanometer mit nahezu gleichmäfsiger Theilung für — u. dgl.
— Tarbutt's Neuerung an —feuerungen mit Kohlenwasserstoffen 139. [* 19.
— C. Knight's Rohrdichter für Wasserröhrenkessel * 199.
— Ueber Rückschlagventile für —gruppen zur Verhütung von Unfällen * 358. Verordnung des französischen Ministers der öffentlichen Arbeiten 358. Einrichtungen zum Absperren der Dampfdurchlafsöffnung von aufsen: Pasquier's Haupt- und Hilfsventil * 360. Schäffer und Budenberg's Doppelventil * 361. Lozai's Doppelsitzventil * 361. Rückschlagventile mit doppelseitiger Wirkung und Anordnung der Gegenbelastung in der Rohrleitung; von E. Haffner * und Ch. Matter * (Doppelsitzventil) 361 bez. L. Labeyrie * (Ventilkugel) 362. Rückschlagventile mit ansaugender Wirkung; von Lethuillier und Pinel * 362, Boivin * (Regelung der Entfernung zwischen der Ventilscheibe und ihrem Sitze) bez. Lozai * (Hubregelung und Anordnung ohne Gegenbelastung) 363. Farcot's Rückschlagventil mit Gegenkolben und Drosselklappe bez. Ringschieber zur Absperrung * 363.
— Ueber Barbe's Sicherheitsventil in umgekehrter Lage am tiefsten Punkte des —s; von Peslin, Compère u. A. * 459.
— Hipkins' Röhrenkessel mit kreisbogenförmig gekrümmten Siederohren * 474.
— Neuerungen an —n für Heizungszwecke * 495. [röhrenkesseln * 516.
— Simonis' bez. Fraissinet's Sicherheitsverschlufs für Putzlöcher bei Wasser-
— Vervollkommnung des Honigmann'schen Natron- —s bez. Locomotive für den Tunnelbau Busalla * 521.
— Ueber Godillot's —feuerung mit sog. Pavillon-Rost für Sägespäne u. dgl. Abfälle; von Gondolo, Luc und Patin, Meunier, Compère bez. Gollner * 579.
— S. Kesselstein. Röhrenpresse * 477. Wassergasapparat * 26. —blech s. Loch-

Dampfkrahn. S. Hebezeug * 97. [masehine * 59.

Dampfleitung. Gold's Schlauchkuppelung bez. Dampfwasserableiter * 73.

Dampfmaschine. Wood's Compound-Behälter- — von 2000 Pferd mit Corlifssteuerung für die Crompton'sche Spinnerei zu Shaw * 1.
— King's Compound- — mit über einander liegenden Cylindern * 5.
— Asphaltbeton zur Maschinengrundmauerung 45.
— Solbach's Entlastungsventile zur Steuerung grofser —n * 55.
— Schnelle Lieferung einer neu gebauten 400pferdigen Betriebs—; von Wood 92.
— Ziese's schwingende Dreifach-Expansions- — für Räderdampfschiffe * 145.
— Wansbrough und R. Evans' Niederdruck — * 257.
— Th. Swan's Coulissensteuerung mit nur einem bez. ohne Excenter * 356.
— Neuerungen an zwangläufigen und auslösenden Ventilsteuerungen * 409. I) Sylbe's Steuerung mit sog. variabler Stützhebelstellung * 409. Froebel's Anwendung eines einzigen Excenters * 410. Recke's Anwendung eines Excenters für Aus- und Einlafs des Dampfes an jedem Cylinderende * 411. Sylbe's Einrichtung zur Erzielung gleicher Cylinderfüllung auf beiden

Kolbenseiten * 411. Ph. Frank's Steuerung mit selbstthätiger Regulatorwirkung ohne Luftbuffer, Klinken, Federn u. s. w.* 412. II) Auslösende Ventilsteuerungen von Gamerith * 414, C. Reich und W. Pfabe * 414, Bouvret*, E. Hertel (auch für Gasmotoren) * 415.
Dampfmaschine. J. Blake's kreisende — nach dem Prinzipe des Cardano'schen Universalgelenkes * 424. [hood's Dreicylindersystem * 472.
— E. Kaselowsky's Steuerung mit schwingendem Hahne für —n nach Brother-
— Cobb's Befestigung für Rohrenden bei Oberflächencondensatoren * 516.
— Zwei gewaltige Gufsstücke (Cylinder einer Schiffs—) 517.
— Ueber die dreifache Expansionsmaschine und die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete des Schiffsmaschinenbaues; von Ziese bez. O. H. Müller 523.
— Berg's Rundschiebersteuerung für —n * 530. [Daglish und Co. 628.
— Grofse Fördermaschine auf dem Lady-Windsor Schachte zu Ynysybwl; von
— S. Arbeitsmesser * 193.* 473. Heifsluftmotor * 364. Kurbelwelle * 484. Natron-Dampfkessel * 521. Pumpe * 250. Condensation s. Wassermesser * 74. Schieberbewegung s. Arbeitsmesser * 193.
Dampfpumpe. S. Pumpe * 159.* 160.* 256.
Deckel. S. Kisten—öffner * 138. Sicherheitsverschlufs s. Dampfkessel * 516.
Desinficiren. Ueber neuere Desinfectionsapparate für Wäsche, Kleidungsstücke u. dgl. mittels Hitze * 222.
Walz und Windscheid's gemauerte Anlage in Düsseldorf und Versuche mit derselben; von Fleischhauer und Mittenzweig * 222. Symons und Huygen's gemauerte Desinfectionsanlage ohne Dampfkessel * 225.
Destilliren. Fortschritte in der Spiritusdestillation 452.
— S. Erdöl 227. Kohlenwasserstoff 336. Kesselexplosion s. Theer * 273.
Dextrin. S. Stärke 132. 174.
Dextrose. S. Presse * 173. Stärke 177. [*125.
Dichte. Dyson's Apparat zur Dampf—bestimmung für leicht zersetzbare Stoffe
— Specifisches Gewicht von Kalkwasser; von J. Wanklyn 519.
— —bestimmung s. Kaffee * 562.
Dichtung. S. Kolben— * 473.
Dinitroresorcin. S. Färberei 340.
Dolomit. — für Sulfitstoff s. Papier 387.
Dorn. Cylinderaus—en s. Glas * 110.
Draht. Printz's Verhütung von Glühspan auf — mittels Borax 189.
Drahtspirale. Little's — als Ersatz der sog. Transportschnecke zur Fortbewegung lockerer Massen in Mahlmühlen u. dgl.; von Kreifs 628.
Drehbank. Neuere Stahlhalter für Drehbänke u. dgl.* 105. (S. Metallbearbeitung.)
— Amerikanische Einspannfutter für Drehbänke * 109.
Sweetland bez. Hoggson und Pettis' Einrichtung zum gleichzeitigen Anschieben aller Spannbacken mittels Schraubenbewegung * 109. Barrows' Futter zum centrischen oder nach gegebenem Mafse excentrischen Aufspannen eines Modelles auf die Planscheibe einer Holz— * 110.
— Ellis' — mit Rahmenwange zum Plan- und Langdrehen grofser Gegenstände (Riemenscheiben, Schwungräder, Radreifen, Eisenbahnwagenräder, Karden- oder Trockentrommeln u. dgl.) * 207.
— Waller's Bohr- und Abdrehmaschine zur gleichzeitigen Bearbeitung des Umfanges und der Nabe von Scheiben oder Rädern * 317.
— Muncaster und Mc Kaig's — mit gleichzeitigem Angriffe dreier Werkzeuge für Triebwerkswellen 574.
Drehmaschine. S. Drehbank * 317.* 481.
Drehscheibe. Wasserdruck-— auf dem Bahnhofe in Frankfurt a. O. 93.
Dreicylinder. —maschine s. Dampfmaschine * 472.
— Dreifachexpansion s. Dampfmaschine * 145. 523. [der Setzarbeit * 167.
Druckerei. A. Schwarz's Hilfsapparat für Setzer zur angeblichen Beschleunigung
— Homan's Druckapparat mit abwechselnd arbeitenden Druckwalzen für Fenstervorhänge, Läuferteppiche, Tapeten u. dgl.* 436.
— Ueber Fortschritte der photomechanischen Druckverfahren; von Eder 442. 505. (S. Photographie.)
— Pustet's photomechanische Zurichtung der Druck-Bildstöcke 452.

Druckerei. Hektographentinte, Lelm's Autokopist und Schapiro-Hurwitz's Tachograph; von Meidinger u. A. 632.
Dünger. Zusammensetzung von australischem Guano insb. aus der Gegend von Skipton; von Mac Ivor 463. [463.
— Ueber Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in Tunesien; von Ph. Thomas
— Ueber Zersetzung der Nitrate bei Gegenwart von Superphosphaten; von Andouard, Petermann bez. Güssefeld 520. [636.
— P. de Mondésir's Bestimmung des nutzbaren Kalksteines in den Ackererden
Düsenstock. Hochofen— s. Eisen * 216.
Dynamomaschine. Neuerungen an —n * 532.* 584. (S. Elektromotor.)
— S. Elektromotorschaltung * 20.

E.

Eis. Fol's Kältemischungen aus Schnee und Alkoholen, Glycerin oder Zucker
— S. Kühlapparat 351. —maschine s. Fleisch 564. [47.
Eisen. Wassergasanlage zum Schweifsen und Martiniren zu Wittkowitz 31.
— Zur Bestimmung des Mangans in — mittels Chamäleon; von Schöffel und Donath 34. [* 56. 631.
— R. M. Daelen's bez. E. Boehme's Wasserdruckschere für starke —blöcke
— Warren's Darstellung einer Zink- —legirung für Feuerwerkerei u. dgl. 95.
— Wöhler's Untersuchungen über den Werth der Schlagprobe bei der Prüfung von Radreifen und Schienen aus Flufs— und Stahl * 120.
— Zusammensetzung der —erze von Cuba 143. [168.
— Zerknickungsversuche mit Form— für Brückenbauzwecke; von Bauschinger
— Ueber das mikroskopische Gefüge von verschiedenen —sorten; von Wedding 187. [281.
— Ueber die Fabrikationskosten der I-Träger in Belgien; von Wolters 188.
— Ueber Neuerungen im —hüttenwesen. * 216. * 278.
Der Hochofen-Prozefs: J. Steffen's Vorrichtung zum Absperren der Windleitung für Düsenstöcke * 216. In zwei Kugelgelenken beweglicher Düsenstock; von der Bochumer Eisenhütte, Heintzmann und Dreyer * 217. Lürmann's Düsenstock für leichte Handhabung und bequeme Entfernung * 217. Langen'scher Gichtgasfang auf den Glendon Iron Works * 218. Berner's Gichtgasfang mit Schieberverschlufs * 219. Ueber Unregelmäfsigkeiten beim Betriebe des Hochofens und über die Mittel, dieselben zu vermeiden; von Walsh * 220. Ueber Beseitigung von Versetzungen im Hochofen mittels Erdöl; von F. Toldt 220 (286), Gayley 221, R. Lee 222. M. Weber's Erdölbläser gegen Hochofenversetzungen * 222. Ueber die Darstellung von Spiegel— aus Franklinitrückständen; von Stone * 278. Zur Verwerthung der Rückstände der Zinkdestillation; von Kosmann 281. Ueber den Einflufs eines Walz-Schlackenzusatzes im Hochofenmöller; von Wolters 281. Egleston's Mittheilungen über die Inbetriebsetzung von Anthracithochöfen in Nordamerika 283. J. Steffen's neue Hochofenconstruction mit eigenthümlichem Gestell 284. Ueber die Entwickelung der inneren Form der Hochöfen; von Ledebur 285. C. Pieper's Winderhitzer mit Rippenheizkörper * 285. Lürmann's Lufterhitzer mit Einrichtung, die Luft in dünnen Schichten mit dem Gas zusammenzubringen 285. Long's Winderhitzer mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und der Gase 285. Macco's Winderhitzer mit getheiltem Stromzug 285. C. Boehm's Abblaseventile an Winderhitzern für zinkische —erze 285. [246. 331. 332.
— Neuerungen im Verbleien von —; von Elberling, Eckhardt bez. Möhlau
— Ueber Vorkommen von Kohlenstoff-Titan im Roh—; von Shimer 246.
— Neuerungen beim Verzinnen von —; von J. Brandt, Kuhnt und Deifsler bez. Eckhardt 331. (S. Metall.)
— Hörenz's Emaillirverfahren für —waaren mit einmaligem Brennen 334.
— Ergebnisse von Untersuchungen mit schmiedbarem —gusse der Firma Michaelis und Casparius; von Martens 349.
— Setzpumpe zum Ausscheiden von Kokes aus der Asche oder von Gufs—körnern aus dem Formsande; von Vávra * 379.

Eisen. Ueber Mittel zum Schweifsen, Härten und Verbessern von Stahl; von Kick 498. (S. Stahl.) [* 516.
— Schwere Schienen für verstärkten —bahnoberbau; von der Société Cockerill
— Osmond's colorimetrisches Verfahren (Blaufärbung von Zinnchlorür durch Phosphormolybdat) zur Bestimmung des Phosphors im — 576.
— Herberts' Apparat zur Behandlung von zinkischen Schwefelkiesabbränden mit Wasserdampf vor Verhüttung im Hochofen * 614.
— Ueber das Vorkommen von —erzen in Neu-Caledonien; von Garnier 635.
— S. —chlorid. —oxyd. —oxydul. Franklinit. Magnetit. Röhre * 200. Stickstoff 303. Verstählen 575. Beanspruchung s. Festigkeit 139. Krahn für —hütten s. Hebezeug * 465. [* 67. (S. Heizung.)
Eisenbahn. Neuerungen an Heizungs- und Lüftungseinrichtungen für —wagen
— Backofen's Weichensignal mit farbigen Gläsern auf einem auf und ab drehbaren Signalarme * 77.
— Wasserdruck-Drehscheibe auf dem Bahnhofe in Frankfurt a. O. 93.
— Büssing's —wagenschieber * 138.
— Ueber die Entwickelung der elektrischen Strafsenbahnen; von Robbins 140.
— Locker's Zahnradbahn auf den Pilatus * 163.
— Stürtz's Radreifen-Stärkemesser * 187.
— Desdouits' Verzeichnung der Bewegung eines —zuges * 194.
— Neuerungen an elektrischen —en * 208.
Blanchart's geschichtlicher Ueberblick 208. Bentley-Knight's elektrische Strafsenbahn mit Mittelschiene * 208. Siemens und Halske's Strafsenbahn-Oberbau mit Stromzuleitung in einer besonderen Spurrinne * 210. Crompton und Soll's Lauf- und Contactschiene * 211. W. Schlesinger's Rinne für die unterirdischen Stromleiter 212. Pollak und Binswanger's aus nur vorübergehend in den Stromkreis eingeschalteten Längen gebildete Mittelschiene 213.
— Gilliland's Telephon mit auf dem Magnete festliegender Platte zum Telegraphiren zwischen einem fahrenden —zuge und den Stationen 245.
— Ramsey's Uebersetzungsvorrichtung von —wagen beim Spurwechsel * 353.
— Welch und Parker-Smith's selbstthätige —wagenbremse für wechselnden Betrieb mit Ueberdruck oder Vacuum * 355. [515.
— Bau und Betrieb der schmalspurigen Kreis— Flensburg-Kappeln; von Kuhrt
— Schwere Schienen für verstärkten —oberbau; von der Société Cockerill * 516.
— Haufshälter's aufzeichnender Geschwindigkeitsmesser mit zwangläufiger Bewegung für —züge * 546.
— Löwenfeld's ununterbrochen arbeitender Tränkapparat für —schwellen * 559.
— S. Locomotive. —wagen s. Bohrmaschine * 431. Federpresse 460. Räderbearbeitung * 317. * 481. * 595. Locomotivfeuerbüchse s. Bohrmaschine * 431. Locomotivrahmen s. Pressen * 430. Schienen-Schlagprobe s. Festigkeit * 120.
Eisenchlorid. S. Arsennachweis 352.
Eisenoxyd. Gorgeu's Herstellung von künstlichem Magnetit 636.
— —ul s. Kupferconservirung 521.
Eiweifs. — statt Asphalt s. Photographie 450.
Elektricität. Ueber den Anschlufs der Blitzableiter an Metallmassen im Inneren von Gebäuden 46. [Sprengkapseln * 79.
— L. de Place und Bassée-Crosse's Apparat zur elektrischen Prüfung von
— Ueber den Widerstand des elektrischen Lichtbogens; von Nebel 94.
— Ueber die Entwickelung der elektrischen Strafsenbahnen; von Robbins 140.
— Jensen's elektrische Klingeln und Glocken * 169.
— Stögermayer und Glassner's magnet-elektrischer Stromerzeuger mit in gerader Linie angeordneten Spulen * 189.
— Neuerungen an elektrischen Eisenbahnen * 208. (S. Eisenbahn.)
— Gadot's Accumulatorplatten mit sicher sitzenden Bleistöpseln * 245.
— de Montaud's Instrument zum Aufzeichnen der Stromstärke und der elektromotorischen Kraft bez. des Ladungszustandes von Accumulatoren * 326.
— Ravenshaw's elektrischer Um- und Ausschalter für elektrische Lichtanlagen; von Goolden und Trotter * 327.
— Bain's Verbindungsmuff für elektrische Leiter * 350.

Elektricität. C. E. Brown's elektromagnetischer Regulator mit Kegelräder-Wendegetriebe für elektrische Apparate und Motoren * 440.
— de Montaud's elektrischer Accumulator nach Planté'scher Anordnung * 490.
— Bernstein's Ab- oder Ausschalter für elektrische Apparate, insb. für Glühlampen * 609.
— S. Batterie. Bogenlampe. Elektrolyse. Elektromotor. Element. Glühlampe. Hebezeug * 302. Knopf 631. Ozon 635. Staubniederschlagung 126. Telegraph. Telephon. Torpedoboot * 115. Wächtercontroluhr 462. Elektromagnetverschluſs s. Sicherheitslampe 385. [Arbeiten * 81.
Elektrolyse. R. v. Malapert's Apparat zur Ausführung von elektrolytischen
— Dorn's Verfahren der Metallätzung auf elektrochemischem Wege 334.
— S. Galvanoplastik.
Elektromotor. Siemens und Halske's Schaltverfahren für parallel geschaltete Gleichstrom-Dynamomaschinen je nach dem Strombedarfe * 20.
— Tesla's Strom regulirende Schaltung für Dynamomaschinen * 123.
— Zipernowsky, Déri und Blathy's Regulirung elektrischer Wechselströme 142.
— Stögermayr und Glassner's magnet-elektrischer Stromerzeuger mit in gerader Linie angeordneten Spulen * 189. [* 440.
— C. E. Brown's elektromagnetischer Regulator mit Kegelräder-Wendegetriebe
— Goolden und Trotter's selbstthätiger Solenoid-Regulator für Dynamomaschinen 461.
— Ueber Neuerungen an —en (Dynamomaschinen) * 532. * 584.
Lake's scheibenförmiger Anker mit concentrischer Bewickelung auf beiden Seiten und acht um dieselben radial gewickelten Querspulen * 532. Higham's Ersatz der Bürsten und des Stromsammlers durch einen magnetischen Stromsammler bez. Anker- und Magnetspulen mit Windungen aus starkem und aus feinem Drahte * 533. S. Thompson's Anwendung sehr schwerer, mit der Grundplatte ein Ganzes bildender Magnete * 534. Elwell-Parker's vierpoliger — mit kurzen zweischenkeligen Polen über und unter der Ankertrommel, zur Beseitigung des Funkensprühens * 534. Gülcher's Ankerring von quadratischem Querschnitt mit rechteckigem Wickelungsdrahte und Edison'scher Anordnung der Magnete * 536. Kremenezky und Mayer's Gramme-Ring von groſsem Durchmesser und geringer Breite mit Polstücken oben und unten * 537. Brückner-Roſs' Anordnung von Elektromagnetkernen, Grundplatte und Lagerböcken aus einem Stücke * 537. Deprez's Erzielung gleichmäſsiger Stromstärke bei Gleichstrommaschinen durch passende Drehung der magnetischen Achse bez. Ermöglichung willkürlicher Regelung des magnetischen Feldes * 538. Deprez und Leblanc's groſser Ringanker von rundem Querschnitt mit ringförmigen Polstücken für Locomotivbetriebsmotoren * 540. Zipernowsky und Déri's Erzeugung bez. Umsetzung elektrischer Ströme in Dynamomaschinen mit zwei Ankern 584. J. Andrews' Gramme-Anker in einem vierpoligen Felde * 585. Forbes' unipolare Maschine mit vollem Eisencylinder als Anker * 586. Lahmeyer's Trommelanker zwischen zwei kurzen und kräftigen Magnetkernen, welche zugleich einen Theil des Gestelles bilden * 586. O. Dittmar's sog. „Differential-Dynamo“ mit solcher Anordnung der Elektromagnete, daſs die Kraftlinien im Anker auf dem ganzen Umfange eintreten und radial verlaufen * 587. C. E. Brown's Anker aus ringförmigen, von Metallarmen getragenen Scheiben * 588. Dynamomaschine mit Einrichtung, um bei jeder Drehrichtung Strom zu erhalten; von der Elektrotechnischen Fabrik Cannstatt * 589. Mehrpolige Maschine mit 6 Elektromagneten innerhalb des Ringankers; von Ganz und Co. * 589. Leistungsfähigkeit dieser 6poligen Ringmaschine im Vergleiche mit anderen Dynamomaschinen 590. R. Crompton's Anker mit ringförmigem Querschnitt und Isolirung der zahlreichen Ringe durch Asbestpapier * 591.
— S. Galvanoplastik 506. [u. dgl. 47.
Element. C. v. Neumann's Nickel-Kohle- — für galvanoplastische Arbeiten
— Friedländer's Verschluſs für galvanische —e u. dgl. * 122.
— Schönemann's Kohlen-Elektrode für galvanische —e * 172.
— Burstyn's Erregermasse für Trocken—e 302.

Element. Aron's galvanisches — mit Quecksilberoxyd als Oxydationsmittel
Elfenbein. S. Photographie 447. [für den positiven Pol 462.
Ellipse. S. Kreisschere * 58.
Email. S. Kieselsäureüberzug 333. Schmelz.
Eosin. —silber s. Photographie 444. 445.
Erdöl. Neuerungen an —feuerungen für Dampfkessel u. dgl.; von Boehnke, Tarbutt, W. Horn bez. Drory * 10. 139. * 277. * 612.
— E. Jacobsen's Darstellung geschwefelter Kohlenwasserstoffe, sog. Thiole, aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen 144.
— O. Lenz's Neuerungen an Apparaten für —destillation mit verbesserter Trennung der Producte der ersten Destillation bez. mit stetiger und zugleich fractionirter Destillation; von Wiegand 227.
— K. Stammer's Colorimeter für — u. dgl.; von Engler * 287.
— Abscheidung von leichten Kohlenwasserstoffen und Gewinnung dickflüssiger Oele aus — durch Destillation unter Druck; von den Riebeck'schen Montanwerken 336.
— Hoskin's tragbarer —gebläse- und Muffelofen für Laboratorien * 561.
— S. Choride 351. —motor. Heber * 461. Heizung 67. — gegen Hochofenvorsetzungen s. Eisen 220.
Erdölmotor. Perlich's Walzenschieber für —en * 104.
— Schiltz's Zündvorrichtung für —en * 426.
Erz. S. Eisen 143. 281. 285. Kobalt 635. Rösten. Schwefelkiesabbrände * 614. Zink * 616.
Erythrosin. S. Photographie 444.
Essigsäure. Ueber die Fabrikation der Holz—; von W. Rudnew 88. 128. Einleitung 88. Ausbeute der — aus verschiedenen Holzarten; von Jakowlew 91. Ueber die Darstellung des reinen essigsauren Kalkes aus reiner —; von Wienzkowsky 128.
— Sonnenschein's Bestimmung von — in Acetaten durch Titration 563.
— Macnair's Trennung der — von der Ameisensäure (Oxydation durch Chromsäure) bei quantitativer Bestimmung der ersteren 576.
— Wärmflasche s. Heizung * 69.
Excenter. S. Coulissensteuerung * 356. Ventilsteuerung s. Dampfmaschine
Expansion. Dreifach— s. Dampfmaschine * 145. 523. [* 411.
Explosion. Ueber —en von Kochgefäfsen u. dgl. (Sinclair's Lumpen-Kochapparat bez. Theer-Destillationskessel) * 273.
— Ueber Rückschlagventile für Dampfkesselgruppen zur Verhütung von —en * 358. (S. Dampfkessel.)
— S. Sicherheitsventil. —sschutz s. Feuerlöschgranate * 143.
Extraction. Lewin's Apparat zur heifsen und kalten — mit Wiedergewinnung des angewendeten —smittels * 25.
— S. Filterpresse * 612.

F.

Faden. —bruch s. Spinnstuhl-Absteller * 549.
Farbe. S. Transportspirale 628. [von Witt 290. 339.
Färberei. Ueber die Fortschritte der chemischen Technologie der Textilfasern; Einleitung 290. Neue Gespinnstfasern (Sida- und sog. wilde Rheafaser) 290. Seidenzucht auf der Ausstellung zu London 290. Witt's Vortrag über wilde Seiden 291. F. v. Höhnel's Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe 292. Krätzer's Bestimmung der Seide in gemischten Geweben mittels alkoholischer Glycerin-Kupferlösung 292. Acclimatisation der Angoraziege 292. Alizarinblau als Ersatz des Indigos in der Woll—; von Troose u. A. 293. Verwendung von Cöruleïn bez. Alizarinroth zum Wollfärben 293. Peltzer's Preisarbeit über die Schwarz— auf loser Wolle, Wollengarn und Strickwaare 294. — der losen Wolle nach Obermaier; von Schweitzer u. A. 295. Ueber Antimonbeizen 339. M. Vogel's Verfahren zur Befestigung von Tannin auf den Geweben 339. Dinitrosoresorcin auf eisengebeizter Baumwolle 340. Blondel's Herstellung von

Chrombeize 340. Franc's Versuche zum Färben gemischter Gewebe mit Anilinschwarz 340. Bedeutung der Azofarbstoffe für die Baumwoll— 341. Druckfarbe für Weifs 341. Gelbe Aetzfarbe 341. H. Köchlin's Druckfarbe für blaue Aetzungen auf azorothem Grunde oder für mit Congoroth oder Benzopurpurin roth gefärbte Waare 341. Verfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik zur Fixirung von spritlöslichem Indulin auf Baumwolle 342. Lävulinblau der Höchster Farbwerke 343. Neublau R und B; von Cassella und Co. 343. Galloflavin der Badischen Anilin- und Sodafabrik 343. Alizarinbraun 343. Fortschritte im Wolldrucke; von H. Köchlin 343. Fröhlich's Verfahren zum Bedrucken von Kantenrockstoffen mittels einer Druckwalze 344. Appretur baumwollener Gewebe mittels Maisstärke 344. J. Dépierre's Werk über die Appretur der baumwollenen Gewebe 344. Zur Fabrikation der Buntpapiere 344. [Appretur.)

Färberei. Neuerungen an Trockenmaschinen für Gewebe * 320. * 550. (S.
— Turnbull's Maschine zur Behandlung von Webketten in Strangform * 324.
Farbstoff. Die Fabrikation des Methylviolett; von Mühlhäuser 37.
— Manganchromat (Chrombraun) 48. [bez. Weingärtner 85.
— Zur Untersuchung der im Handel vorkommenden künstlichen —e; von Witt
— Ueber orange Azo—e; von Mühlhäuser 181. 238.
— Wendt's Herstellung einer grünen Farbe aus Oxalsäure, gelbem Blutlaugensalz und Eisensulfat 248.
— K. Stammer's Colorimeter für —e u. dgl.; von Engler * 287. [293. 341.
— Neuere —e und Azo— zum Färben von Wolle, gemischten Geweben u. dgl.
— S. Anstrich 192.
Färbung. Manganchromat (Chrombraun) für Holzbeizung u. dgl. 48. [* 287.
— K. Stammer's Colorimeter für Erdöl bez. für Farbstoffe u. dgl.; von Engler
— Zur Herstellung farbenempfindlicher Platten für Photographie 444.
— S. Lichtpausverfahren 448. Phosphorbestimmung 576. Ent— s. Carbolsäure 464. Phenolphtaleïn 248. Zuckersaft 232.
Faser. S. Gespinnst—. —seil s. Seiltrieb * 416. —stoff s. Filter * 190. Holzstoff.
Fäulnifs. S. Saccharin 569. [u. dgl. 460.
Feder. Pessenger-Collier's Wasserdruckpresse für Blatt—n zu Eisenbahnwagen
— S. Arbeitsmesser * 193.
Feile. S. Sägeschärfen * 166. [Glasmalerei s. Photographie 449.
Fenster. S. Schau— 517. —vorhänge s. Druckapparat * 436. Lichtpause und
Festigkeit. Wöhler's Untersuchungen über den Werth der Schlagprobe bei der Prüfung von Radreifen und Schienen aus Flufseisen und Flufsstahl
— Berliner Vorschriften über die Beanspruchung der Baustoffe 139. [* 120.
— Zerknickungsvers. mit Formeisen für Brückenbauzwecke; von Bauschinger 168.
— Ergebnisse von Untersuchungen mit schmiedbarem Eisengusse der Firma Michaelis und Casparius; von Martens 349.
— Holzach's Garnprüfer zur Bestimmung der Spannung in einem Faden bei einer bestimmten Dehnung beim Durchgange einer gröfseren Fadenlänge * 606. [Martens 608.
— Ergebnisse von Papieruntersuchungen mit Berücksichtigung der Preise; von
— —svermehrung s. Dampfkesselflammrohr * 51. Glas 246.
Fett. R. Bauer's Bestimmung der —säuren in Seifen bez. Einrichtung zum Trocknen der —säuren 48.
— —säuren s. Presse * 173. Reinigung s. Bürette 563.
Feuchtigkeit. S. Kühlung 611.
Feuerlöschwesen. J. Scott's Feuerlösch-Handgranate * 143.
— Moormann's Feuerhahn mit Schlauchtrommel * 163. [573.
— Merryweather's neuester Löschwagen zur ersten Hilfeleistung bei Bränden
— S. Feuerspritze. Wasserpfosten. Schlauchkuppelung s. Schraube * 349. Strahlrohr s. Wasserleitung * 314.
Feuerspritze. Bewersdorf's — mit Pferdebetrieb 162.
— S. Feuerlöschwagen 573. Räder * 595.
Feuerung. Donneley's — mit Wasserröhrenrost für Schiffskessel * 10.
— Boehnke's Erdöl— für Flammrohrkessel u. dgl. * 10.
— Willans' Unterwind— für kleine Schiffskessel * 53.

Feuerung. Tarbutt's Neuerung an Dampfkessel—en mit Kohlenwasserstoffen
— Ueber Neuerungen an —sanlagen * 275.* 439. [139.
A. Wegmann's mechanische Beschickung nebst möglichst rauchfreier Verbrennung mit Anwendung des Tenbrink'schen Chamottegewölbes * 275. Hathaway's Aufgebeapparat (Zerkleinerung und Bläser) * 276. Maus' bez. Raven's Beschickungsapparat mit Rauchverhütung * 276. Criner's Sanduhr-Apparat zur Regelung des Luftzutrittes * 277. Eisenbeis' Uhrwerk-Füllvorrichtung zur regelmäfsigen Zufuhr des Brennstoffes * 277. Horn's Beschickungsapparat für flüssigen Brennstoff * 277. Jummel's Umschaltung der Feuerzüge während des Betriebes zur Rauchverzehrung * 439. Lipps' Rauchverbrennung durch eine eigenartige Construction der Feuerthür zur Vorwärmung der Verbrennungsluft * 439. Hagemann's Wasserkühlung für stehende Roststäbe * 440.
— Hirsch's Gas—seinrichtung für Schmelz-, Trommel- und Anwärmöfen für Glas zur Erzielung rufsender Flammen * 503.
— Ueber Godillot's Dampfkessel— mit sog. Pavillon-Rost für Sägespäne u. dgl. Abfälle; von Gondolo, Luc und Patin, Meunier, Compère bez. Gollner * 579.
— Drory's Theer- und Oelzerstäuber für —en * 612.
— S. Schornstein. Aschenkoke s. Setzpumpe * 379. Eiförmige Feuerbüchse s. Dampfkessel 53. Eisenbahnwagen s. Heizung * 67. Feuerluft s. Heizung 296. Leuchtgas— s. Tiegelofen * 615. Rauchlose Haus— s. Heizung 150. Saturationskohlensäure s. Zucker 191. Vorwärmung der Verbrennungsluft s. Eisen-Winderhitzer 285.
Feuerwerk. Warren's Darst. einer Zink-Eisenlegirung für —erei u. dgl. 95.
Filter. Wahl's Apparat zum ununterbrochenen Auswaschen von Niederschlägen
— Neuere Schleuder— * 117. [auf —n * 84.
W. Jaeger's Herstellung der festen —schicht in der Schleudertrommel * 117. Hertel und D. Miller's stetig wirkende Centrifugal-—presse mit —tuchbeutel * 119. [für Bleichereien, Papierfabriken u. dgl.* 190.
— Fliefsbach's — mit carbonisirten Faserstoffen und Herstellung der letzteren
— Oelpresse mit Druckwasserbetrieb und drehbarem Prefskasten; von der Société anonyme du Compresseur Jourdan * 272.
— Köllner's —schichten für Schmieröl-Reinigungsapparate 301.
— Vonhof's Bewegung schwingender —platten bei —pressen * 437.
— —presse mit Führung des Auslaugewassers vom festen bis zum beweglichen Kopfstücke; von der Salm'schen Maschinenfabrik * 612.
— —kohle s. Spiritusbereitung 454. 456. Rectifications— s. Spiritus 452. Saturationsschlammpresse s. Zucker 229. [vorzubereiten 96.
Filz. Tweedy, Brevoort und J. Roberts' Verfahren, Thierhaare zum Ver—en
— F. Klein's Apparat zum Dämpfen von Hüten mit Siebformen zum Aufspannen der Hüte sowie aufsen- und innenseitiger Dampfwirkung * 489.
Firnifs. S. Harz 192.
Fläche. —nmefsapparat s. Leder * 325.
Flammenschutz. Cornely's Herstellung einer Anstrich- und Isolirmasse aus Steinkohlentheer, Cement, Kalk und Quark als — o. dgl. 144.
— S. Asbestpappe 351. [in Montepani * 616.
Flammofen. Ferraris' — zum Rösten der Abfälle von der Galmeiaufbereitung
Flammrohr. S. Dampfkessel * 7.* 49.
Flasche. Friedländer's Verschlufs für —n u. dgl.* 122.
— S. Mefs— * 603. [nach Europa 564.
Fleisch. Ueber die Einfuhr von gefrorenem — aus überseeischen Ländern
Flügelbohrmaschine. S. Bohrmaschine * 597.* 630.
Flugstaub. S. Staubniederschlagung 126. Zinkbestimmung 47.
Fluor. Einwirkung des —calciums auf die Krystallisirbarkeit der Thonerde;
— —silber s. Photographie 444. [von Frémy und Verneuil 408.
Flufseisen. Schlagprobe s. Festigkeit * 120.
Förderung. King und Humble's Sicherheitshaken für Förderschalen * 603.
— Grofse Fördermaschine auf dem Lady-Windsor Schachte zu Ynysybwl; von
Formapparat. S. Presse * 173. [Daglish und Co. 628.
Franklinit. Gorgeu's Darstellung von künstlichem — 95.

Franklinit. Darstellung von Spiegeleisen aus — - bez. Zinkhüttenrückständen; von Stone und Kosmann * 278. 281.
Fräsapparat. Guhrauer's Keilnuthen— zum Einsetzen in Bohrmaschinen * 429.
Fräse. Böppler's Fräskopf zum Anschneiden der Zwingenenden bei Stöcken u. dgl. * 260. [sischen Stickmaschinenfabrik * 14.
Fräsmaschine. Selbsthätige Zinken— mit zwei Kegelfräsern; von der Sächs-
— Huré's Universal-— mit beliebig einstellbarer Fräserspindel und Einrichtung zum Arbeiten nach Lehren * 150.
— Eberhardt's Räder—; von Gould und Eberhardt * 366.
— Rädergetrieb- — mit drei Fräsern; von Sloan, Chaze und Co.* 545.
— Zusammengesetzte Theilräder für Zahnräder-—n behufs Erzielung gröfserer
Fuchsin. S. Citronenöl 520. [Genauigkeit * 594.
Fuhrwerk. S. Räder * 595.
Füllofen. S. Heizung * 113.* 146.
Fundament. S. Grundmauerung.
Fusel. S. Spiritus 452.
Futter. Amerikanische Einspann— * 109. (S. Drehbank.)
— S. Bohrmaschinentisch * 301.
Futtermittel. Ansteckung s. Tuberculose 576. Schlempe s. Spiritus 566.

G.

Gährung. S. Saccharin 569.
Galloflavin. S. Färberei 343.
Gallussäure. Pyro— s. Kupferreagens 636. [in Montepani * 616.
Galmei. Ferraris' Flammofen zum Rösten der Abfälle von der — aufbereitung
Galvanoplastik. Söhner's Reinigung bez. Auffrischung von echten wie unechten Gold- und Silberstickereien, Geflechten, Schnüren u. dgl. * 328.
— C. Berg's Herstellung von Kupferröhren oder Walzen ohne Naht, Falz oder Löthung und ohne Giefsen für Kattundruckerei, Papierfabrikation o. dgl.
— — der heliographischen u. a. Kupferdruckplatten; von A. v. Hübl 506. [335.
— S. Analyse 48. Batterie. Element 47.
Garnprüfer. Holzach's — zur Bestimmung der Spannung in einem Faden bei einer bestimmten Dehnung beim Durchgange einer gröfseren Fadenlänge * 606. [* 162.
Gartenspritze. Moore und Warren's — mit eigenthümlichem Druckschlauch
Gase. Dyson's Apparat zur Dampfdichtebestimmung für leicht zersetzbare Stoffe * 125. [von Lodge 126.
— Ueber die Niederschlagung von Rauch und Dämpfen aus der Atmosphäre;
— Best's spectroskopische Untersuchung von —n (Wasserstoff, Stickstoff und
— Kanal— s. Wasserleitung * 380. [Sauerstoff) auf Reinheit 407.
Gasfeuerung. O. Hirsch's —seinrichtung für Schmelz-, Trommel- und Anwärmöfen für Glas zur Erzielung rufsender Flammen * 503.
— Erdölfeuerung s. Feuerung * 10. 139. * 277. * 612. Leucht— s. Tiegelofen * 615. Vorwärmung der Verbrennungsluft s. Eisen-Winderhitzer 285.
Gashammer. Robson's— von der Tangye'schen Maschinenfabrik * 591.
Gasleitung. S. Röhrenerzeugung * 200. [zeichner * 74.
Gasmesser. Parenty's Gas- und Flüssigkeitsmesser mit Zählwerk und Auf-
Gasmotor. Perlich's Walzenschieber für Gas- und Erdölmotoren * 104.
— — mit Entzündung des Gasgemisches in einem kleinen Cylinder und Expansion in einem zweiten gröfseren Cylinder; von der National Meter Co.
— Hertel's auslösende Ventilsteuerung für —en u. dgl. * 415. [* 165.
— Neuere Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen * 424.
G. Adam's veränderter Körting-Lieckfeld'scher Zünder mit Druckverminderung mittels Schraube statt Sieb * 424. v. Hertling's veränderte Körting'sche Ventilzündung, deren feststehendes Zündrohr mit dem ruhenden Inhalte des Explosionsgefäfses verbunden ist * 425. Willner's Ventilzündung nach Körting's System * 426. Schiltz's Zündvorrichtung für Erdölmotoren * 426. Zündvorrichtung, deren Glühkörper mittels einer Flamme auf Glühhitze erhalten wird; von der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Schwartzkopff * 427.

Gasolin. Hoskins' tragbarer —gebläse- und Muffelofen für Laboratorien * 561.
Gebläse. Hoskins' tragbares Gasolin— für Muffelöfen u. dgl. * 561.
— Unterwind s. Dampfkesselfeuerung * 53.
Gefängnifs. Zellen— s. Heizung 298.
Geflecht. Gold- und Silber— s. Metallreinigung * 328.
Gelatine. —, Gelatiniren u. dgl. s. Photographie 445. 446.
Gelb. S. Photographie 444. —e Aetzfarbe bez. Galloflavin s. Färberei 341. 343.
Gemüse. Eisenbahnbeförderung s. Heizung 67.
Gerberei. —lohe s. Feuerung * 579. [und Delachanal 192.
Gerbsäure. Ueber Vorkommen einer — in den Vogelbeeren; von Vincent
— Zur Bestimmung der freien Säure in Gerbbrühen auf titrimetrischem Wege; von R. Koch 395.
Gerbstoff. —beize s. Färberei 339. Tanninreactif s. Farbstoffuntersuchung 85.
Geruch. —verschlufs s. Wasserleitung * 380.
Geschütz. —lafette s. Räder * 595. —rohr s. Röhre * 480. [zuges * 194.
Geschwindigkeit. Desdouits' Verzeichnung der Bewegung eines Eisenbahn-
— Haufshälter's aufzeichnender —smesser mit zwangläufiger Bewegung für
— —swechsel s. Getriebe * 577. [Eisenbahnzüge * 546.
Gesenk. S. Stanze * 244. Locomotivrahmen s. Pressen * 430. [u. dgl. * 172.
Gespinnstfaser. de Chardonnet's Herstellung künstlicher Seide aus Collodium
— Ueber neue —n (Sida- und sog. wilde Rheafaser), Seidenzucht, wilde Seide u. dgl.; von Witt 290.
— F. v. Höhnel's Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe 292.
— —abfälle s. Feuerung * 579.
Getreide. S. Transportspirale 628. Weizenbrand 351.
Getriebe. Farra's neue Bewegungsvorrichtung zur Umwandlung kreisender Bewegung in absatzweise Drehung * 198. [Strafsenlocomotiven * 577.
— Eddington und Steevenson's — für zwei verschiedene Geschwindigkeiten bei
— Reynolds' Schnecken— mit Selbstschmierung * 593.
— S. Zahnrad.
Gewächshaus. S. Heizung 297. 494.
Gewebe. Neuerungen an Trockenmaschinen für — * 320. * 550. (S. Appretur.)
— S. Seidebestimmung 292.
Gewinde. —schneiden s. Bohrmaschine * 597. [sande; von Vávra * 379.
Giefserei. Setzpumpe zum Ausscheiden von Gufseisenkörnern aus dem Form-
— Zwei gewaltige Gufsstücke (Cylinder einer Schiffsmaschine) 517.
— Schmiedbarer Gufs s. Festigkeit 349.
Gift. S. Solanidin 568.
Glänzen. —dmachen s. Photographie 446.
Glas. Gebr. Mahla's Schleifapparat für —knopfränder * 18.
— Röhr's Herstellung künstlicher Schleifsteine und Polirscheiben aus — 46.
— Schiltz's Apparat zur genauen Ausweitung von —cylindern für Pumpenstiefel, Spritzen, physikalische und chemische Apparate mit Hilfe Erweichung und Ausdornen statt Ausschleifen * 110.
— Becoult und Bellet's —tafeln mit Eisengerippe zur Erhöhung der Tragfähigkeit oder Haltbarkeit 246. [kessel * 390.
— Frambach, Dart und Vollrath's —überzug statt Bleifutter für Sulfitstoff-
— Einfluſs des —es auf die Beweglichkeit der Libellen; von Rieth 501.
— O. Hirsch's Gasfeuerungseinrichtung für Schmelz-, Trommel- und Anwärmöfen zur Erzielung rufsender Flammen * 503.
— S. Aluminiumüberzug 332. Photographie 447. Schmelz. —hahn s. Zinnchlorür * 83. Lichtpause und —malerei s. Photographie 449.
Glasur. S. Glas * 390.
Glättmaschine. S. Riemen * 488.
Glocke. Jensen's elektrische Klingeln und —n * 169.
Glühlampe. C. Seel's —nhalter * 142.
— Meyer's —nhalter der elektrischen Beleuchtung zu Bougival * 170.
— Bernstein's Sicherheitsstöpsel mit Quecksilberoxyd 190.
— Swan's elektrische Grubenlampe * 381.
— Bernstein's Ab- oder Ausschalter für —n u. dgl. * 609.

Glühlampe. Beleuchtung und Erwärmung s. Heizung 70. Umschalter s. Elektricität * 327. [raum * 615.
Glühofen. F. Siemens' Tiegel- — mit Regenerativ-Leuchtgasheizung und Strahl- — S. Ofen * 615.
Glühspan. S. Draht 189.
Glukose. —industrie s. Stärke 177.
Glycerin. S. Kältemischung 47.
Gold. Attwood's Apparat zur Amalgamprobe * 83.
— Matthey's Scheidung des — es und Bleies von Wismuth 95.
— Zusammensetzung einer natürlichen Wismuth- — legirung, sog. „schwarzes —"; von Mac Ivor 303.
— Söhner's Reinigung bez. Auffrischung von echten wie unechten —stickereien, Geflechten, Schnüren u. dgl. auf galvanischem Wege * 328.
— S. Photographie 447. —grundbild s. Photographie 447.
Granate. S. Feuerlösch— * 143.
Graphit. S. Zeichenstift 45.
Grube. Neuerungen an —nlampen * 381. (S. Lampe.)
Grün. Wendt's Herstellung einer —en Farbe aus Oxalsäure, gelbem Blutlaugensalz und Eisensulfat 248.
— S. Photographie 444. Dinitroresorcin s. Färberei 340.
Grundmauerung. Asphaltbeton zur Maschinen— 45.
Grundwasser. S. Kühlung * 611.
Guano. S. Dünger 463.
Gummi. Dallas' sog. photographischer Porträt-Kautschukstempel 509.
— Kautschuk-Lippenventil s. Pumpe * 256.

H.

Haare. S. Filzvorarbeit 96. Wolle.
Hadern. S. Kochkesselexplosion * 273.
Hahn. Moormann's Feuer— mit Schlauchtrommel * 163. [* 311.
— Deming's —schloſs mit Siegel zur Erkennung eines unrechtmäſsigen Oeffnens
— Neuerungen an Wasserleitungshähnen * 311. (S. Wasserleitung.)
— Glas- und Quetsch—ersatz s. Zinnchlorür * 83. —steuerung s. Dampf-
Haken. S. Förderungs— * 603. [maschine * 472.
Hammer. Hassel's bez. Hasse's Verbesserungen der Arns'schen —construction * 258. [bez. Samuelson 572.
— Preſsluft— mit 100^{t} Fallgewicht im Stahlwerke zu Terni; von Kupelwieser
— Robson's Gas— von der Tangye'schen Maschinenfabrik * 591.
Hanf. S. Seiltrieb * 531. [—stoffes * 84.
Harn. J. Marshall's Green'sches Ureometer zur raschen Bestimmung des
— Blarez und Denigès' maſsanalytische Bestimmung der — säure mittels Ka-
Härten. Härtemittel s. Stahl 498. [liumpermanganat 464.
Harz. Schaal's Herstellung von —säureestern zum Ersatze der gebräuchlichen Lack—e bei Fabrikation von Lacken und Firnissen 192.
— Ueber Herstellung und Zusammensetzung des Brauerpeches; von J. John 393.
Haut. S. Meſsapparat * 325.
Heber. Raikow und Prodanow's — mit Ablaufhahn und Saugpumpe * 461.
— Saug— s. Wasserleitung * 251. Spülapparat s. Wasserleitung * 213.
Hebezeug. Ueber Lastenhebmaschinen; von Gollner * 97. * 305. * 465. Craig und Ridgway's Dampf- (oder Preſswasser-) Krahn für Blechwalzwerke und Gieſsereien 97. Biétrix's Dampf-Drehkrahn für 40^{t} Förderlast für Gieſsereizwecke * 98. Russell's 60^{t}-Dampf-Drehkrahn mit veränderlicher Ausladung für den Hafen von Glasgow * 99. Stuckenholz's 60^{t}-Dampf-Drehkrahn mit 17^{m},65 fester Ausladung für Rotterdam * 100. Russell's rollender Drehkrahn für kleinere Lasten zum Verkehre auf Werkplätzen, Werften, Hafenanlagen u. s. w. bez. Anordnung des Krahnständers sammt Lager * 102. Stothert und Pitt's rollender Pendelkrahn für 20^{t} Förderlast zu Dammarbeiten 103. Ueber Krahneinrichtungen zur Bewegung der Betonblöcke für Marinebauten; von Pesce 103. Pendel-

krahn mit Ausleger und Laufwagen für Wasserbauten im Hafen von Réunion; von der Compagnie de Fives-Lille * 305. Stothert und Pitt's fahrbarer Pendelkrahn im Hafen zu Tynemouth 305. Guyenet's fahrbarer Drehkrahn für Hafenbauzwecke * 306. Hafenkrahn zu Batum; von der Société Cockerill * 306. Blauel's schwimmender Lastkrahn für 40t Tragfähigkeit * 307. Hunter und English's schwimmender Drehkrahn von 50t Tragfähigkeit für das Tilbury Dock * 308. Th. Smith's 10t-Dampflaufkrahn 309. 30t-Dampflaufkrahn für die Hafenarbeiten in Batum; von der Société Cockerill * 309. Pilter's freistehender Prefswasserkrahn mit Girard-Turbine * 310. 40t-Prefswasserkrahne für Schmieden u. dgl. im Arsenale zu Portsmouth; von der Hydraulic Engineering Co. in Chester * 465. Ueber Prefswasserkrahne für Bessemer-Stahlwerke; von R. M. Daelen * bez. Wrightson * 466. Tannet Walker's Blockkrahn * 467. Bredt's Bessemerkrahn mit unabhängiger Krahnsäule 469. W. Williams und H. Adams' rollende Dreh- und Uebertrag-Prefswasserkrahne 469. Westmacott's beweglicher Prefswasserkrahn zur Beladung von Kohlenschiffen * 470. Krahne mit Faserseiltrieb (rollende Drehkrahne und sog. Laufkrahne) 471. Ramsbottom's rollender Drehkrahn mit Seilbetrieb 471.

Hebezeug. Büssing's Thürheber bez. Eisenbahnwagenschieber * 138.

— J. Hopkinson's elektrischer Aufzug * 302.

Hefe. Gomolka's —kühler zu gleichzeitiger Lüftung der — * 392.

Heifsluftmotor. Schimming's Dampf-Heifsluftmaschine * 364.

Heizkörper. S. Heizung * 497. Kühlung * 611.

Heizrohr. S. Dampfkessel * 7. * 49.

Heizung. Neuerungen an —s- und Lüftungseinrichtungen für Eisenbahnwagen * 67. —seinrichtung für schwere Kohlenwasserstoffe für Personenwagen bez. zum frostfreien Versandt von Gemüsen, Früchten u. dgl.; von der Cable Railway Co. in Chicago 67 bez. W. Eastmann 68. Ueber Einstellung heizbarer Güterwagen; von Zachariae 68. Scholte's Dampfheizeinrichtung zur Erwärmung mit essigsaurem Natron gefüllter Wärmflaschen * 69. Freese's Vorschlag zur Dampf— in Verbindung mit elektrischer Glühlampenbeleuchtung 70. Ricour's Versuche mit Pignatelli's Lüftungsapparat 70. Kraschovitz's Heizeinrichtung mittels Reibungswärme 70. Warmwasser— für Personenwagen der französischen Ostbahn 71. Lüftung sowie Wärmflaschen-— bez. Versuche mit Belleroche's Warmwasser— auf holländischen Bahnen 72. Gold's Wagen- mittels Dampf und mit Salzlösung gefüllter Röhren bez. Schlauchkuppelung und Dampfwasserableiter * 72. Zur allgemeinen Einführung der Dampf— für die amerikanischen Bahnen; von Hinkeldeyn u. A. 73. Ober's Lüftungseinrichtung 74.

— Ueber Neuerungen im —swesen * 111. * 146. * 493.

I) Einzel—en: Benver's Kamin für längere Wärmeabgabe der glühenden Kohlen nach Aufhören des Feuers 111. Ehrlich's zerlegbarer Kachelofen 111. Steinhauser's Kohleneinführung von unten 112. Abate's eiserner Schürofen mit sichtbarem Feuer * 112. Canis' bez. Viville's Einrichtung zum langsamen Fortbrennen bei Nacht 112. Münter's Füllofen aus zwei auf dem Feuerkasten stehenden Säulen 113. Lönholdt's Füllofen mit Einrichtung zum Versandt in zusammengebautem Zustande * 113. A. Conrad's Kachel-Füllofen 113. Luckhardt und Alten's Füllofen für Grudefeuerung * 114. Hausleiter's Füllofen mit Kachelmantel und eisernem Einsatz * 114. Füllöfen vom Kgl. Württembergischen Hüttenwerk Wasseralfingen; von Lauser (Weigelin's verb. Meidinger-Ofen mit besonderer Regelungsklappe und Fülltrichter. Daimler's Füllofen für gröfsere Räume. Sachs' Zimmerofen *) 146. A. v. Kieter's kleiner eiserner Hilfsofen für Kamine u. dgl. 147. Weigel's Doppelmantel für Luftmischungs- bez. Lüftungszwecke 147. Frey's Einrichtung zur Absaugung verdorbener Zimmerluft 148. Moore's Ausnutzung der Feuergase durch parallele Platten in den Feuerzügen 148. Geifsler's Röhrenrost und hohle Feuerbrücke bez. Kerschgens' Cylindereinsatz mit Innenrippen zur Zuführung erhitzter Verbrennungsluft zu der Flamme 148. Einrichtungen zum Reinigen des Rostes; von Heimerdinger 148. M. Schneider, vom Hessen-

Nassauischen Hüttenverein * bez. von der Gewerkschaft Quint 149. Horenburger und Schönjahn's Ofenthürschlüssel 149. Dreesen's Ofenrohrhalter * 149. Dresdener Vorschriften zur Erzielung eines möglichst rauch- und rufslosen Betriebes der Hausfeuerungen 150. II) Sammel- oder Central—en. Luft—: Dürr's Verbesserungen am Staib'schen Ofen 493. Fellner und Ziegler's Einrichtung zur gleichmäfsigen Erwärmung der einzelnen Räume 493. Prell und Kohlhofer's Luft—sofen 494. Warmwasser—: Crusius' Abänderung des Liebau'schen Kochherdes mit Wasserheizkessel 494. Toope's Heizkessel für kleine Gewächshäuser o. dgl. 494. Watson's bez. Bronson's Kesselformen für Niederdruck-Dampf—en 494. Sperling's Anordnung zur Verhütung jeder Explosionsgefahr 494. Liebau's Verbindung einer Sammel—sanlage mit dem Kochherde 495. A. Müller's Niederdruck-Dampfkessel mit selbstthätiger Abblasevorrichtung * 495. Halbig's Dampf- und Wasserheizkessel aus Rohrschlangen 496. Royle's Speisevorrichtung für Hochdruck-Dampf—en * 496. Heizkörper: A. Müller's Regelungsvorrichtung für Dampfwasseröfen für Niederdruck * 497. Nüfsler's Neuerung an cylindrischen Dampföfen 497. Crane's Heizkörper für Schulen u. dgl. 497. Holter's Regelung der Wärmeabgabe von Heizkörpern

Heizung. Neuere ausgeführte —s- und Lüftungsanlagen 296. 345. [* 498. Feuerluft- und Heifswasser— im neuen Concertgebäude zu Amsterdam; von Crusius 296. Mitteldruck-Wasser— in der Merian-Schule zu Frankfurt a. M. 297. Wasser— in den Gewächshäusern des botanischen Gartens der Universität zu Göttingen; von Kortüm 297. Oertliche Wasser— im neuen Zellengefängnifs zu Haag 298. Gröfsere Dampf—sanlage im Royal Holloway College zu Egham bez. in den Provinzial-Irrenanstalten zu Merzig und Saargemünd 298. Brückner's Dampf— und davon getrennte Lüftung im anatomischen Institute bez. in der Postsparkasse zu Wien 345. Abdampf— im neuen Stadttheater zu Halle; von Staude 346. Grove's Anlage zur Lüftung, Gasbeleuchtung und Niederdruck-Dampf— im kgl. Odeonsaale zu München bez. Prüfung der Anlage 347. Lüftungsanlage des Stadt- und Landschaftshauses in Liverpool 348.

— Neuerungen an Kühlungseinrichtungen für Wohn- und Arbeitsräume * 611. (S. Kühlung.) [Trockenmaschinen s. Appretur * 556.

— S. Wassergasbereitung * 26. Leuchtgas— s. Tiegelofen * 615. Luft— für

Hektograph. —entinte zur Erhöhung der Schärfe der Abzüge 632.

Heliogravure. S. Photographie 508.

Heliotypie. S. Photographie 506.

Hobelmaschine. Neuere Stahlhalter für —n u. dgl. * 105. (S. Metallbearbeitung.)

Hochofen. Neuerungen im —prozesse * 216. * 278. (S. Eisen.)

— Zinkische Kiesabbrände s. Rösten — * 614.

Holz. Stoeckhardt's Prefsvorrichtung für Webschützen— * 16.

— Göbel's Werkzeug zum Entrinden von Bäumen * 60.

— W. Grüne's Herstellung einer formbaren Masse aus —stoff 246. [* 559.

— Löwenfeld's ununterbrochen arbeitender Tränkapp. für Eisenbahnschwellen

— S. Essigsäure 88. 128. Pech 393. Photographie 447. Zündhölzchen. Beanspruchung s. Festigkeit 139. —kohle s. Löthschale * 406.

Holzbearbeitung. Selbstthätige Zinkenfräsmaschine mit zwei Kegelfräsern von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik * 14.

— Fiedler und Faber's Langlochbohrer für Holzarbeiten * 16.

— W. Prell's Leim- und Trockenofen für Tischlereizwecke * 17.

— Scheller's Klemmvorrichtung für die Sägeblätter an Laubsägen * 59.

— Barrows' Futter zum beliebig excentrischen Aufspannen eines Modelles an die Planscheibe einer Holzdrehbank * 110.

— Neuere Werkzeuge für — * 260.
Th. Jacob's Schränkzange *. L. Müller's Apparat zum Ausstemmen der Schlitze für Einsteckschlösser in Thüren, Kästen u. dgl.*. Böppler's Fräskopf zum Anschneiden der Zwingenenden bei Stöcken u. dgl. * 260.

— Neuerungen an Schutzhauben für Kreissägen zum Langschneiden; von v. Stülpnagel, Goede, Mallien, Ringhoffer, der Sächsischen Maschinenfabrik bez. Schrader * 315.

Holzbearbeitung. Fowler und Th. de Forest's Apparat zum Nageln * 319. — S. Maschinengründung 45. Sägeschärfen * 166. Zündhölzchen-Putzmaschine
Holzbeize. Manganchromat (Chrombraun) für Holzbeizung u. dgl. 48. [* 490.
Holzgeist. Sonnenschein's Gehaltsbestimmung von rohem Methylalkohol — S. Essigsäure. [mittels des Alkoholometers 408.
Holzschneidekunst. Chromoxylographie u. dgl. s. Photographie 509.
Holzstoff. Gewinnung von — (insb. Sulfitstoff) für Papier * 385.
— S. Holzmasse 246.
Hut. S. Haare 96. Dämpfapparat s. Filz * 489.
Hüttenwesen. Ueber Anwendung von Wassergas im — 30.
— Matthey's Scheidung des Goldes und Bleies von Wismuth 95.
— Neuerungen im Eisen— * 216. * 278. (S. Eisen.)
— Zusammensetzung des Weichbleies von Przibram 463.
— Ueber Neuerungen im — * 613.
Schliephacke's Gewinnung metallischen Kupfers aus Schwefelkupfer 613. Lüpschütz's Tiegelanordn. zur Reduction von Metalloxyden 614. Staaden's Darstellung von schwefelsaurem Manganoxydul durch Einwirkung von Schwefligsäure auf Mangan haltige Erze 614. Herberts' Apparat zur Behandlnng von zinkischen Schwefelkiesabbränden mit Wasserdampf vor Verhüttung im Hochofen * 614. Bair's Ofen, in welchem die Heizgase vom Schmelzgut o. dgl. getrennt gehalten werden * 615. F. Siemens' Tiegel-Schmelz- oder Glühofen mit Regenerativ-Leuchtgasheizung und Strahlraum * 615. Kleemann's Ofen zur Verhüttung von Zinkerzen und Sauerstoff haltigen zinkischen Ofenbrüchen u. dgl. * 616. Ferraris' Flammofen zum Rösten der Abfälle von der Galmeiaufbereitung in Montepani * 616. Arents' kreisender Röstofen mit gleichmäfsiger Röstwirkung * 617. Mittheilungen über Kupfer- und Silber-Auslaugearbeit mittels chlorirender Röstung; von Flechner * 617. Ueber die Werkblei-Entsilberung auf Muldener Hütte bei Freiberg; von Plattner * 619.
— Ueber das Vorkommen von Kobalt-, Chrom- und Eisenerzen in Neu-Caledonien; von Garnier 635. [eisen 281.
— S. Palladium 634. Zinkbestimmung 47. Zinkdestillationsrückstände s. Spiegel-
Hydrant. Wasserpfostenventil s. Wasserleitung * 314.
Hydrochinon. —entwickler s. Photographie 445.

I.

Imprägniren. S. Tränkapparat * 559.
Indigo. —ersatz durch Alizarinblau s. Färberei 293.
Indulin. —fixirung s. Färberei 342.
Invertzucker. S. Zuckeranalyse 622. 625.
Isolirmittel. S. Anstrich 144.

J.

Jod. S. Soda-Untersuchung 456.

K.

Kachelofen. S. Heizung 111.
Kaffee. Padé und Regnault-Dupré's Feststellung gewisser Fälschungen bei gerösteten —sorten mit Hilfe des specifischen Gewichtes * 562.
Kalium. Gooch's Trennung von —- und Lithiumchlorid mittels Amylalkohol, z. B. zur Lithiumbestimmung in Wässern und Mineralien 179.
— Kretschmar's Vereinfachung der Stohmann'schen Kalibestimmung in Aschen, Mineralien u. dgl. 464. [lauge durch Zusatz von Eisenoxydul 521.
— Honigmann's Conservirung von Kupfergefäfsen zum Eindampfen von Kali-
— S. Salpetergewinnung 510. —permanganat s. Harnsäurebestimmung 464.
Kalk. Ueber Vorkommen von phosphorsaurem — in Tunesien; von Ph. Thomas
— Specifisches Gewicht von —wasser; von J. Wanklyn 519. [463.
— Sykora's selbstthätiger —löschapparat mit Absonderung der Unreinigkeiten für Zuckerfabriken u. dgl. * 621.

Kalk. P. de Mondésir's Bestimmung des nutzbaren —steines in den Acker- — S. Flammenschutz 144. —ofen s. Kohlensäure 191. [erden 636.
Kälte. Fol's Vorschriften für —mischungen aus Schnee und Alkoholen, Gly- — —maschine s. Fleisch 564. [cerin oder Zucker 47.
Kamin. S. Heizung * 111. 147.
Kanal. Neuerungen an Spülapparaten für —e, Abtritte u. dgl. * 213.
— Neuerung an Schlammfängern für Strafsenausgüsse * 380. (S. Wasserleitung.)
Kanone. —nrohr s. Röhre * 480.
Karde. —ntrommel s. Drehbank * 207.
Karren. S. Räder * 595.
Kartoffel. —prefslinge s. Stärke 177. —schlempe s. Spiritus 566. 568.
Käse. S. Tuberculose 576. Quark s. Flammenschutz 144.
Kasten. —schlofs s. Stemmapparat * 260.
Kautschuk. Dallas' sog. photographischer Porträt- —stempel 509.
— —-Lippenventil s. Pumpe * 256.
Keil. —nuth s. Fräsapparat * 429.
Kessel. S. Dampf—. Koch— für Papierbereitung * 385. [518.
Kesselstein. Dreibasischphosphorsaures Natron als —mittel; von W. Williams
— —ansatz s. Dampfkessel-Heizrohr * 12.
Kesselwasser. Stollwerck's —reinigung in Verbindung mit Kesselspeisung * 50.
— Speiserufer s. Dampfkessel * 12.
Kette. Spann— für Trockenmaschinen s. Appretur * 322.
Kies. S. Schwefel— * 614.
Kieselsäure. Erzeugung eines rauhen Ueberzuges auf Metallgegenständen mittels —; von dem Schwelmer Emaillirwerk, Braselmann, Püttmann
— S. Cement 247. [und Co. 333.
Kirschwasser. Rocques' Untersuchung von — auf seine Echtheit 96.
Kiste. Büssing's Apparat zum Lösen von —ndeckeln * 138.
— S. Nageln * 319.
Kitt. Zusammensetzung eines sog. „metallischen" Cementes (Zinkoxyd u. dgl.) als —masse für Steinbauten u. dgl. 519.
Klammer. Motz's Heft—stanze * 244. [inficiren.
Kleidung. Desinfection von —sstücken u. dgl. mittels Hitze * 222. (S. Des-
Klingel. Jensen's elektrische —n und Glocken * 169.
Klopfer. S. Telegraph * 492.
Kluppe. Spann— für Trockenmaschinen s. Appretur * 550.
Knopf. Olagnier's Maschine zum Aufheften von Knöpfen mit Eisendrahtösen auf Pappkarten; von der Rosenwald'schen —fabrik 631.
— Glas— s. Schleifen * 18. [von Garnier 635.
Kobalt. Ueber das Vorkommen von —- und Chromerzen in Neu-Caledonien;
— S. Stickstoff 303.
Kochgeschirr. S. Schmelz 333.
Kochherd. S. Heizung 494.
Kochkessel. Ueber Explosionen von Kochgefäfsen u. dgl. (Sinclair's Lumpen-Kochapparat bez. Theer-Destillationskessel) * 273.
— Neuere — für Sulfitstoffbereitung * 385. (S. Papier.) [werken 189.
Kohle. Leistung der Th. Bauer'schen Kokesöfen auf den Creusot'schen Hütten-
— Setzpumpe zum Ausscheiden von Kokes aus der Asche; von Vávra * 379.
— K. Brauer's Sortirapparat für — ohne Blindflächen unter den Sieben * 438.
— Westmacott's Prefswasserkrahn zur Beladung von —nschiffen * 470.
— S. Theer. Wassergas * 26. Anthracithochofen s. Eisen 283. Filter— s. Spiritusbereitung 454. 456. Holz— s. Löthschale * 406. —nklein s. Feuerung * 579.
Kohlensäure. Ueber Gewinnung der Saturations— in Zuckerfabriken; von Weisberg (Dampfkesselfeuerung) bez. P. Ehrhardt (ununterbrochen arbeitende Kalköfen von Dietzsch u. A.) 191.
— Karlik's Waschapparat für — in Zuckerfabriken u. dgl., sog. Laveur 231.
Kohlenwasserstoff. Neuerungen an —-Feuerungen für Dampfkessel u. dgl. * 10. 139. * 277. * 612. [—en 144.
— E. Jacobsen's Darstellung geschwefelter —e, sog. Thiole, aus ungesättigten
— Abscheidung von leichten —en und Gewinnung dickflüssiger Oele aus

Paraffinölen u. s. w. durch Destillation unter Druck; von den Riebeck'schen Montanwerken 336.
Koke. S. Kohle 189. Aschen— s. Setzpumpe * 379. [zug * 473.
Kolben. Haythorn's Dichtung für —schieber u. dgl. mittels Gelenkkettenan-
Kolkotypie. Kolk's Lichtpausverfahren, genannt — 448.
Korn. —branntwein s. Spiritus 452.
Krahn. Neuerungen an —en * 97. * 305. * 465. (S. Hebezeug.)
Kreis. Prüsker's Lineal mit —theilung * 602.
Kreissäge. Neuerungen an Schutzhauben für —n * 315.
Kreisschere. Kircheis' Schnittlenkung zum Ausschneiden von Ellipsen * 58.
Kryolith. S. Spinell 519.
Kuh. Milch s. Tuberculose 576.
Kühlapparat. Ziemann's Wasserentnahme am Eiswasserkasten von Berieselungs—en für Bierbrauereien u. dgl. 351.
— Gomolka's Hefekühler zu gleichzeitiger Lüftung der Hefe * 392.
Kühlung. Neuerung an —seinrichtungen für Wohn- und Arbeitsräume * 611. Crove's Anlage zur Ausnutzung der niedrigen Temperatur des Grundwassers * 611. — von Arbeitsräumen durch endloses gefeuchtetes Tuch 611. Leichenschauhaus in Berlin bez. Paris 611. R. Noske's Kühlkörper
— Wasser— s. Roststab * 440. [612.
Kupfer. C. Berg's Herstellung von —röhren oder Walzen ohne Naht, Falz oder Löthung und ohne Gießen für Kattundruckerei, Papierfabrikation o. dgl. 335. [oder Kalilauge durch Zusatz von Eisenoxydul 521.
— Honigmann's Conservirung von —gefäßen zum Eindampfen von Natron-
— Schliephacke's Gewinnung metallischen —s aus Schwefel— 613. [* 617.
— Flechner's Mittheilungen über — -Auslaugearbeit mittels chlorirender Röstung
— Aliamet's empfindliches Reagens (Natriumsulfit mit Pyrogallussäure) auf
— S. Stickstoff 303. [—salze 636.
Kupferdruck. S. Photographie 451. 506.
Kuppelung. S. Allen und Kellar's Werkzeug zum Austreiben von —s-Schraubenbolzen bei Schiffsschraubenwellen u. dgl. * 207.
— Arndt's Kraftmaschinen-— mit ausrückbaren Klauenmuffen * 365.
— S. Elektricität * 350. Schlauch * 73. Schlauch— s. Schraube * 349.
Kurbelwelle. Whitworth's Herstellung und Zusammensetzung einer dreifach gekröpften hohlen Schiffs— für den Dampfer City of Rome * 484.

L.

Laboratorium. R. Bauer's Trockenapparat für Fettsäuren 48.
— Neuere Apparate und Vorschriften für chemische Laboratorien * 81. * 561. R. v. Malapert's Apparat zur Ausführung von elektrolytischen Arbeiten * 81. Gawalowski's Tiegelschmelzofen mit Erhitzung auch des Obertheiles des Tiegels * 82. Attwood's Apparat zur Amalgamprobe * 83. C. Reinhardt's Quecksilberventil als Ersatz der Glas- und Quetschhähne für Zinnchlorürlösungen * 83. Wahl's Apparat zum ununterbrochenen Auswaschen von Niederschlägen auf Filtern * 84. J. Marshall's verb. Green'sches Ureometer zur raschen Bestimmung des Harnstoffes * 84. Hoskins' tragbarer Gasolingebläse- und Muffelofen * 561. Padé und Regnault-Dupré's Feststellung gewisser Fälschungen bei gerösteten Kaffeesorten mit Hilfe des specifischen Gewichtes * 562. C. Mohr's Reinigung fetter Büretten mittels übermangansauren Kalis 563. Sonnenschein's Bestimmung von Essigsäure in Acetaten durch Titration 563. Riedel's Quetschverschluss für Schläuche * 564.
— K. Stammer's Colorimeter für Erdöl bez. Farbstoffe u. dgl.; von Engler * 287.
— S. Dampfdichte * 125. Heber * 461. Tiegelofen * 615. Cylinderausweitung
Lack. S. Harz 192. [s. Glas * 110.
Lafette. S. Räder * 595.
Lager. Mc Grath's elastisches — mit fester Einstellung für Wellen * 428.
Lampe. Ueber Neuerungen an Sicherheits—n * 381. J. Swan's elektrische Gruben— * 381. Ueber Anwendung des Benzins als

Leuchtstoff insb. über die Wolf'sche Benzin-Sicherheits— mit Schlagzündvorrichtung; von Broockmann 383. Cuvelier und Catrice's —nverschluſs mittels Sperrriegel, welcher nur durch Druck- oder Saugwirkung einer Flüssigkeit bewegt werden kann * 384. Villiers' Elektromagnet-Verschluſs
Lampe. Harrison's Magnesium— für Photographen 443. [385.
— S. Bogen—. Glüh—.
Laterne. —nbild s. Photographie 445.
Laubsäge. Scheller's Klemmvorrichtung für —blätter * 59.
Lauge. S. Heber * 461. Aus—n s. Extraction. Filterpresse * 612. Rösten * 617.
Lävulin. —blau s. Färberei 343.
Leder. Sawyer's Flächenausmeſsapparat für —, Häute u. dgl. * 325.
— S. Riemen * 488. [stählen 575.
Legirung. S. Metall 95. 303. 331. 392. 634. Amalgam s. Analyse * 83. Ver-
Lehre. Fräs— s. Fräsmaschine * 150. Meſs— s. Schienenstärkemesser * 187.
Leiche. —nschauhaus s. Kühlung 611.
Leim. W. Prell's —- und Trockenofen für Tischlereizwecke * 17. [192.
— Lindner's Verzierung von Flächen mittels rasch getrockneten —anstriches
Leuchtgas. Neuerungen an Apparaten zur Erzeugung von Wassergas * 26. Umschaltvorrichtung und Einrichtung an Wassergasgeneratoren zur Abdestillirung des frischen Brennstoffes bez. Anordnung zur Dampferzeugung; von der Europäischen Wassergas-Actiengesellschaft * 26. Wassergasapparat (System Strong) von Schulz, Knaudt und Co. * 28. Ueber die Wassergasanlage zu Witkowitz und deren Betriebskosten; von J. v. Langer 30.
— Parenty's Gasmeſsapparat mit Zählwerk und Aufzeichner * 74.
— Ueber den Einfluſs der Durchgangsgeschwindigkeit des —es durch die Reinigungsmasse auf die Reinigung; von Kunath 247.
— F. Siemens' Tiegel-Schmelz- und Glühofen mit Regenerativ-—heizung und Strahlraum * 615.
— S. Ammoniakwasser * 620. Gasbehälterausbesserung s. Wasserbehälter * 301. —ersatz s. Gasolingebläse * 561. —leitung s. Röhrenerzeugung * 200. Wassergasflamme s. Verbleien 332.
Leuchtpulver. Meydenbauer's sog. — aus Magnesium und Kaliumchlorat 443.
Leuchtstoff. S. Erdöl 227. Leuchtgas. Wassergas.
Libelle. Einfluſs des Glases auf die Beweglichkeit der —n; von Rieth 501.
Licht. S Photographie 442. 505. —messer s. Arbeitsmesser * 197.
Lichtpause. Neuerungen im —verfahren 448. (S. Photographie.)
Liquefactor. S. Stärke 175.
Lithium. Gooch's Trennung von Kalium- und Natriumchlorid von —chlorid mittels Amylalkohol, z. B. zur —bestimmung in Wässern und Mineralien
Lithographie. — und Photo— s. Photographie 450. 506. [179.
Lochmaschine. Vielfache — für Kesselbleche ohne Vorzeichnung; von den
— S. Pressen * 542. [Britannia-Eisenwerken * 59.
Locomotive. Fox's Gesenke zum Pressen von —rahmenplatten mit Rändern * 430.
— Vervollkommnung des Honigmann'schen Natron-Dampfkessels bez. — für den Tunnelbau Busalla * 521.
— Eddington und Steevenson's Strafsen— mit eigenartiger Einstellung des Treibachsen-Antriebes auf zwei verschiedene Geschwindigkeiten * 577.
— S. Elektromotor * 538. Geschwindigkeitsmesser * 546. Feuerbüchse u. dgl.
Lohe. S. Feuerung * 579. [s. Bohrmaschine * 434.
Löschwagen. Merryweather's neuester — zur ersten Hilfeleistung bei Bränden 573. [mittel * 406.
Löthen. Fabricius und Zawrzel's Löthschale aus Holzkohle, Borax und Kleb-
Luft. S. Heifs—motor. Prefs—. Ent—en s. Wasserleitung * 251. Feuer— s. Heizung 296. —bremse s. Eisenbahn * 355. —heizung s. Heizung 493. —-Manometer s. Dampfkessel * 19. —trocknung für Gewebe s. Appretur * 554. —ventil s. Trockenmaschine * 323.
Lüftung. Neuerungen an —seinrichtungen für Eisenbahnwagen 70.
— Neuere ausgeführte Heizungs- und —sanlagen 296. 345. (S. Heizung.)
— — von Trockenmaschinen-Fabriksälen 320.
Lumpen. —kocher s. Explosion * 273.

M.

Magnesium. Harrison's —lampe für Photographen 443.
— Meydenbauer's sog. Leuchtpulver aus — und Kaliumchlorat 443.
— Chlor— s. Lithium 179. Magnesiaboden s. Reblaus 519.
Magnet. S. Palladiumlegirung 634. —verschluſs s. Sicherheitslampe 385.
Magnetit. Gorgeu's Herstellung von künstlichem — 636.
Mais. Zur Kenntnifs des —öles; von Spüller 626.
— S. Stärke 134. —schlempe s. Spiritus 566. —stärke s. Appretur 344.
Maltose. Ueber —, Erzeugung und Verwerthung 136. (S. Stärke.)
— S. Presse * 173.
Malz. Wirkung der Mineralbestandtheile des Wassers auf Zusammensetzung der —würzen; von E. Moritz 338.
— Verzuckerung s. Stärke 174. [und Donath 34.
Mangan. Ueber Volhard's volumetrische Bestimmung des —s; von Schöffel
— —chromat (Chrombraun) für Holzbeizung u. dgl. 48.
— Staaden's Darstellung von schwefelsaurem —oxydul durch Einwirkung von Schwefligsäure auf — haltige Erze 614. [636.
— Verhalten von neutralen —salzen gegen Schwefelwasserstoff; von Baubigny
— S. Stickstoff 303. Per—at s. Bürettereinigung 563.
Manometer. A. Allan's Luft— mit nahezu gleichmäfsiger Theilung für Dampfkessel u. dgl. * 19.
— S. Telegraph 21.
Maschine. Asphaltbeton zur —ngrundmauerung 45. [rad.
Maschinenelement. S. Getriebe. Kolben. Kurbelwelle. Lager. Riemen. Zahn-
Mafsanalyse. S. Analyse 352. Gerbsäure 395. Harnsäure 464. Mangan 34. Phosphorsäure 352. Zink 48.
Mauer. S. Maschinengrund—ung 45.
Mauke. Schlempe— s. Spiritus 567.
Mehl. S. Transportspirale 628.
Mefsapparat. Parenty's Gas- bez. Flüssigkeitsmesser für Leuchtgas, Quellwasser. Condensationsversuche u. dgl. * 74.
— Stürtz's Radreifen-Stärkemesser * 187.
— Savyer's Flächenaus— für Leder, Häute u. dgl. * 325.
— S. Arbeitsmesser * 193. * 473. Elektricität * 326. Geschwindigkeit * 546. Glaslibelle 501. Manometer. Telegraph * 21. Wasserstands— * 93.
Mefsflasche. Siebermann und Vanoli's — für Arznei o. dgl * 603.
Messing. —druckplatte s. Photographie 505.
Metall. Loviton's Erkennung von Silber, Nickel und Zinn in dünnen Schichten auf — 48.
— Warren's Darstellung einer Zink-Eisenlegirung für Feuerwerkerei u. dgl. 95.
— Neuerungen im —hüttenwesen * 216. * 278. * 613. (S. Eisen bez. Hüttenwesen.)
— Zusammensetzung einer natürlichen Wismuth-Goldlegirung, sog. „schwarzes Gold"; von Mac Ivor 303.
— Eigenschaften der Stickstoffverbindungen einiger —e; von Warren 303.
— Neuerungen in der chemischen —bearbeitung * 328.
Söhner's Reinigung bez. Auffrischung von echten wie unechten Gold- und Silberstickereien, Geflechten, Schnüren u. dgl. auf galvanischem Wege * 328. J. Brandt's Herstellung dauerhafter Ueberzüge aus Silber-Zinnlegirungen auf Eisenwaaren durch Eintauchen 331. Kuhnt und Deifsler's Abscheidung der schädlichen Zinnlegirungen aus den Zinnbädern für Eisen 331. Eckhardt's Deckmasse für Blei-, Zinn- und Zinkbäder 331. Möhlau's Verfahren zum Verbleien von —en unter Anwendung einer Wasserstoffflamme 332. Gehring's Verfahren zum Ueberziehen von —en, Glas- und Thonwaaren mit Aluminium oder Aluminiumbronze 332. Verfahren zur Erzeugung eines rauhen Ueberzuges auf —gegenständen mittels Kieselsäure; von dem Schwelmer Emaillirwerk, Braselmann, Püttmann und Co. 333. Hörenz's Emaillirverfahren für Eisenwaaren mit einmaligem Brennen 334. Dorn's Verfahren der —ätzung auf elektrochemischem Wege 334. C. Berg's Herstellung von Kupferröhren ohne Naht, Falz

oder Löthung und ohne Gieſsen bez. Kupferwalzen für Kattundruckerei, Papierfabrikation o. dgl. 335. N. v. Benardos und Olzewski's Verfahren der —bearbeitung mittels unmittelbar angewendeten elektrischen Stromes * 335. [kocherausfütterung 392.

Metall. Pond's Legirung aus Kupfer, Blei, Zinn und Antimon zur Sulfit-
— Kieserling's Verfahren zum Verstählen von Scheren o. dgl. auf kaltem Wege mittels Nickelamalgam und starker Pressung 575.
— Paillard's nicht magnetische und nicht rostende Palladiumlegirung für Uhren u. dgl. 634.
— S. Eisen. Gold. —photographie 447. Silber. Zink. Zinn. Blei- oder Legirungüberzüge für Sulfitstoffkocher s. Papier * 389. 392. Härtungsmittel s. Stahl 498. —chloride s. Chlor 351. Sog. —ischer Cement s. Kitt 519.

Metallbearbeitung. Ueber Neuerungen an Metallscheren; von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, von E. Boehme, Kircheis bez. R. M. Daelen * 56. 631. [Britannia-Eisenwerken * 59.
— Vielfache Lochmaschine für Kesselbleche ohne Vorzeichnung; von den
— Neuere Stahlhalter für Drehbänke und Hobelmaschinen * 105.
W. Smith und Coventry's Halter zum Schraubenschneiden u. dgl. * 106. Barker und Collinge's Halter für Flachstähle * 107. W. Berry's Rundstahlhalter zum Rechts- und Linksschneiden * 107. Wicksteed und Buckton's Doppelstahlhalter für doppelseitiges Hobeln * 108.
— Sweetland bez. Hoggson und Pettis' sowie Barrows' Drehbankfutter * 109.
— Huré's Universal-Fräsmaschine mit beliebig einstellbarer Fräserspindel und Einrichtung zum Arbeiten nach Lehren * 150.
— Stürtz's Radreifen-Stärkemesser * 187.
— Kipper's Verfahren, um die Schweifsstelle von Eisen und Stahl über die gewöhnliche Zeit hinaus auf Schweifshitze zu erhalten 188.
— Printz's Verhütung von Glühspan auf Draht mittels Borax 189.
— Fabrikation schmiedeiserner Gasleitungsröhren aus Holzkohleneisen in Brezowa (Ungarn); von v. Kerpely * 200.
— Ellis' Drehbank mit Rahmenwange zum Plan- und Langdrehen grofser Gegenstände (Riemenscheiben, Schwungräder, Radreifen, Eisenbahnwagenräder, Karden- oder Trockentrommeln u. dgl.) * 207.
— C. Motz's Heftklammerstanze * 244.
— Neuerungen an Luftdruckhämmern; Hassel's bez. Hasse's Verbesserungen der Arns'schen Hammerconstruction * 258.
— Lees' Ausbesserung von Wasserbehältern ohne Entleeren derselben * 301.
— Gould und Eberhardt's neuer Einspanntisch für Bohrmaschinen * 301.
— Waller's Bohr- und Abdrehmaschine zur gleichzeitigen Bearbeitung des Umfanges und der Nabe von Scheiben oder Rädern * 317.
— Neuerungen in der chemischen — * 328. * 335. (S. Metall.) [Wege 335.
— C. Berg's Herstellung von Kupferröhren und Walzen auf galvanischem
— P. Lehmann's Werkzeug zum Nachschneiden schadhafter Schlauchschraubengewinde * 349.
— Eberhardt's Räderfräsmaschine; von E. Gould und Eberhardt * 366.
— Fabricius und Zawrzel's Schmelz- und Löthschale aus Holzkohle, Borax und Klebmittel * 406.
— Guhrauer's Keilnuthenfräsapparat zum Einsetzen in Bohrmaschinen * 429.
— Fox's Gesenke zum Pressen von Locomotivrahmenplatten mit Rändern * 430.
— Neuere vielfache Bohrmaschinen mit lothrechten bez. wagerechten Bohrspindeln für Bufferbalken und Rahmengestelle von Eisenbahnwagen, zum Bohren von Schraubenlöchern in Deckenankern der Feuerbüchsen u. dgl.; von Gebr. Craven *, Wilkinson und Lister *, Buckton bez. Gebr. Prentice 431. 435. [u. dgl. 460.
— Pessenger-Collier's Wasserdruckpresse für Blattfedern zu Eisenbahnwagen
— Neuerungen in Herstellung gewalzter Röhren; von Lawrie, Würfel, Ernenputsch, Ch. Knight, Kellogg, V. Daelen, Gruson, Stiff, Bennett und Pigott * 475.
— Neuere Maschinen zum Abdrehen von Scheiben und Rädern; von den Niles Tool Works *, McKechnie und Bertram * bez. Brown und Sharp * 481.

Metallbearbeitung. Whitworth's Herstellung und Zusammensetzung einer dreifach gekröpften hohlen Schiffskurbelwelle für den Dampfer City of Rome * 484. [498. (S. Stahl.)
— Ueber Mittel zum Schweifsen, Härten und Verbessern von Stahl; von Kick
— W. Lorenz's Presse zum gleichzeitigen Ausschneiden und Prägen von Platten oder zum gleichzeitigen Pressen und Ziehen von Hohlkörpern * 542.
— Berrier-Fontaine's tragbare Bohrmaschine mit Druckwasserbetrieb für Schiffs- oder Brückenbauten u. dgl.* 543.
— Rädergetrieb-Fräsmaschine mit drei Fräsern; von Sloan, Chaze und Co.* 545.
— Prefsluftthammer mit 100^{k} Fallgewicht im Stahlwerke zu Terni; von Kupelwieser bez. Samuelson 572.
— Bown und A. Andrews' Herstellung hohler Radfelgen aus Schmiedeisen * 574.
— Muncaster und Mc Kaig's Drehbank mit gleichzeitigem Angriffe dreier Werkzeuge für Triebwerkswellen 574.
— Kieserling's Verfahren zum Verstählen oder Schweifsen mittels Nickelamalgam und Pressung 575.
— Robson's Gashammer von der Tangye'schen Maschinenfabrik * 591.
— Zusammengesetzte Theilräder für Zahnräder-Fräsmaschinen behufs Erzielung gröfserer Genauigkeit * 594. [felgenkranz * 595.
— Arbel's Herstellung geschmiedeter Räder in einem Stück bez. mit Holz-
— Medart's Wellen-Richtmaschine mit ununterbrochen fortschreitender Bewegung der Druckvorrichtung bei Drehung der abzurichtenden Welle * 596.
— Asquith's Radial- oder Flügelbohrmaschine zur bequemen Einstellung des Bohrers und mit Vorrichtungen zum Gewinde- und Schraubenbolzenschneiden * 597. [Centriren von Bohrern * 598.
— Sellers' Maschine mit verstellbarer Schleifscheibe zum Anspitzen bez. zum
— Ueber das Kaltsägen von Metallen, insb. mit der sog. Wippsäge; von Regnard 629.
— Berry's Anordnung von Radialbohrmaschinen für Kesselschmieden * 630.
— Dampf-Blockschere mit Wasserdruckübersetzung; von R. M. Daelen 631.
— S. Maschinengründung 45. Poliren 139.
Metalldruck. Uebertragung s. Photographie 450.
Metallotypie. S. Photographie 505. [Alkoholometers 408.
Methylalkohol. Sonnenschein's Gehaltsbestimmung von rohem — mittels des
Methylviolett. Die Fabrikation des —; von Mühlhäuser 37.
Mikroskop. Ueber das —ische Gefüge von verschiedenen Eisensorten; von Wedding 187.
— Die —ie der technisch verwendeten Faserstoffe; von F. v. Höhnel 292.
Milch. Kretschmar's Nachweis von Bor in — u. dgl. 352.
— Uebertragung von Tuberculose durch — und daraus hergestellte Genufsmittel; von Galtier 576. [in —ien u. dgl. 464.
Mineral. Kretschmar's Vereinfachung der Stohmann'schen Kalibestimmung
— S. Franklinit. Lithiumanalyse 179. Magnetit. Rubin. Spinell 519. Wismuth-Gold 303.
Mohair. Zur Acclimatisation der Angoraziege 292.
Molybdän. —säure s. Analyse 32.
Mosstypie. S. Photographie 452. [* 365.
Motor. Arndt's Kraftmaschinen-Kuppelung mit ausrückbaren Klauenmuffen
— S. Arbeitsmesser * 193. * 473. Dampfmaschine. Elektro—. Erdöl—. Gas—. Heifsluft—. Natron-Locomotive * 521. Schiffsschraube * 348. 523. Wasserrad. Pferdebetrieb s. Feuerspritze 162.
Müllerei. M. Martin's Windumsteuerung bei Staubfängern durch einen in die Windleitung eingebauten Windmotor * 117. [628.
— Little's Drahtspirale als Ersatz für die sog. Förderschnecken; von E. Kreifs
— S. Weizenbrand 351.

N.

Nadel. —kluppe für Trockenmaschinen s. Appretur * 551.
Nagel. Fowler und Th. de Forest's Apparat zum —n * 319.
Nähfäden. —spule s. Nähmaschine * 61.

Nähmaschine. Ueber Neuerungen an —n * 61.* 261.* 368.
P. Beier's Eintheilung der —n 61. Neuere Doppelsteppstich- — mit kreisendem oder schwingendem Schiffchen bez. Greifer: C. v. Rein's bez. Junker und Ruh's — mit kreisendem Schiffchen für zwei Grofsspulen und Stichvollendung bei einer Umdrehung * 61. Junker und Ruh's Schiffcheneinrichtung zur Erzielung einer Ziernaht aus mehreren Fäden * 64. Döring's kreisende Spulenkapsel zur gleichmäfsigen Spannung des Unterfadens und zum regelmäfsigen Anziehen des Stiches * 64. Bühr's Schlingenerweiterer im Schiffchen für grofse Unterfadenspulen * 65. G. Mertens' Einrichtung zum Vernähen sehr grofser Unterfadenspulen * 66. Perenot und Schor's — mit kreisendem Greifer * 261. Klogel's kreisendes Schiffchen * 262. Singer-—n mit schwingendem oder kreisendem Schiffchen für gröfsere Unterfadenspulen und mit angeblich geräuschlosem Gange; von O. Schmidt * 262, Neidlinger* (Bewegungseinrichtung für schwingende Schiffchen) 264, Chadwick, Sugden und Shaw in Firma Bradbury und Co.* (wagerecht kreisendes Schiffchen) 264, Lambotte* (verbesserte Brünckner'sche kreisende Spulenkapsel als Greifer) 266, C. Schmidt und Hengstenberg* (Greiferbewegung bez. Universal-Stoffrücker) 267, Leavitt* (Schiffchenantrieb und Stoffrücker) 268. D. Jones'* bez. W. David und Woodley's * Steppstich- — zum Vernähen grofser Unterfadenspulen 368. 369. N. Wheeler's Schiffchenconstruction für grofse Unterfadenspulen für Wheeler-Wilson-—n mit gerader Nadel * 370. Tibbles' Neuerungen an —n mit im Bogen bewegten Schiffchen (Stoffrücker, Nadelstangenlager, Fufstritt- und Triebradlagerung, Schwungradauslösung, Schieber statt Umklappen) * 371. J. Wertheim's tonloser Nähtisch 372. Follet's thunlichste Verwerthung der unmittelbaren Drehbewegung für —n mit kreisendem Schiffchen und Hauptwelle im Maschinenarme * 373. Loog's — mit veränderlich bewegtem Greifer und Hauptwelle im Maschinenarme * 374. Hengstenberg's Bewegungseinrichtung und Führung des sehr grofsen Schiffchens bei Singer-—n zur Erzielung eines geräuschloseren Ganges * 375. C. Hermann's Bewegungsmechanismus für Schiffchen—n * 376. Diehl's Schiffchenantrieb bei grofsem Bahnradius * 376. Frister und Rofsmann's Bewegungsvorrichtung für Stoffschieber und schwingende Schiffchen * 377. Péchard's — mit kreisendem Greifer * 377.
Nahrungsmittel. S. Fleisch. Gemüse. Kaffeefälschung 562. Milch. Weizen.
Nährwerth. Schlempe— s. Spiritus 566.
Naphta. S. Erdölfeuerung * 10.
Naphtalin. S. Presse * 173.
Natrium. Gooch's Trennung von —chlorid von Lithiumchlorid mittels Amylalkohol. z. B. zur Lithiumbestimmung in Wässern und Mineralien 179.
— Dreibasischphosphorsaures Natron als Kesselsteinmittel; von W. Williams 518.
— Honigmann's Conservirung von Kupfergefäfsen zum Eindampfen von Natronlauge durch Zusatz von Eisenoxydul 521.
— S. Phosphorsäurebestimmung 352. Soda. —sulfit s. Kupfernachweis 636. Natron-Dampfkessel s. Locomotive * 521. Natron-Zellstoff s. Papierstoffkocher * 392.
Nickel. Loviton's Erkennung von — in dünnen Schichten auf Metall 48.
— S. Element 47. Stickstoff 303. —amalgam s. Verstählen 575.
Niobsäure. S. Analyse 32.
Nitrocellulose. S. Seide * 172.
Nuth. Keil— s. Fräsapparat * 429.

O.

Obst. Eisenbahnbeförderung s. Heizung 68.
Oel. —presse mit Druckwasserbetrieb und drehbaren Prefskasten; von der Société anonyme du Compresseur Jourdan * 272.
— Köllner's Filterschichten für Schmier—-Reinigungsapparate 301.
— Zur Kenntnifs des Sonnenblumen- und Mais—es; von Spüller 626.
— S. Citronen— 520. Paraffin— 336. —zerstäuber s. Feuerung * 612.

Ofen. Horenburger und Schönjahn's —thürschlüssel bez. Dreesen's —rohr- — Hoskins' tragbarer Gasolingebläse- und Muffel— * 561. [halter * 149.
— Bair's —, in welchem die Heizgase vom Schmelzgut o. dgl. getrennt gehalten werden * 615.
— S. Barium * 504. Glas— * 503. Hoch—. Leim— * 17. Röst— * 617. Tiegel—. Kalk— s. Kohlensäure 191. Kokes— s. Kohle 189. Wassergas— s. Leuchtgas * 26. Zimmer— s. Heizung * 111. * 146.
Orange. Ueber — Azofarbstoffe; von O. Mühlhäuser 181. 238.
Osmose. —abwasser s. Salpeter 510.
Ovalschere. S. Schere * 58.
Oxyd. Farbenreactionen der Phenole mit —en; von L. Lévy 32.
Ozon. Shenstone und Cundall's Darstellung von — aus reinem Sauerstoff 635.
— S. Spiritusbereitung 454.

P.

Palladium. Paillard's nicht magnetische und nicht rostende —legirung für Uhren u. dgl. 634.
Papier. Explosion eines Sinclair'schen Lumpenkochers * 273.
— Zur Fabrikation von Bunt—en 344.
— Ueber die Gewinnung von Zellstoff für — * 385.
Einleitung 385. Ritter und Kellner's Anlage zur Gewinnung von schwefligsauren Lösungen für Sulfitstoff * 386. Partington's Kugelkocher bez. Darstellung der Sulfitlösung in mit Kalkmilch gefüllten Bottichen 387. Pond's Herstellung schwefligsaurer Kochlauge durch Einleitung des Schwefligsäuregases unmittelbar in die Lösung der Base (Dolomit) 387. Erwin's Herstellung der schwefligsauren Kochlauge im Kocher 388. Rudel's Kocher mit Kreislauf der Sulfitlauge mittels Strahlapparat * 388. Cornwell's stetige Zurückführung der Schwefligsäuregase in die Holzmasse im Kocher * 388. Befestigungsarten der Bleiplatten in den Sulfitstoffkochern; von Flodqvist * 389, Ritter und Kellner * 389 bez. J. Walton 390. Ch. Bremaker's stehender Sulfitstoffkocher aus einzelnen Ringstücken * 390. Frambach, Dart und Vollrath's Schmelzüberzug statt Bleifutter * 390. A. Little's Bleiglasur 391. H. Schnurmann und G. Clofs' Sulfitstoffkocher aus mehreren über einander liegenden Cylindern bez. stehender Cylinderkocher aus Betonmauerwerk * 391. Pond's Legirung aus Kupfer, Blei, Zinn und Antimon als Kocherausfütterung 392. Tijou's Kocherform für Natron-Zellstoff u. dgl. mit besonderer Heizungsvorrichtung * 392. Dropisch's bez. Steinbock's Absonderung der Splitter u. dgl. aus Sulfitstoff mittels Schleuderapparat bez. mittels Knotenfänger mit Glasrost 392.
— Neuerungen im Lichtpausverfahren 448. (S. Photographie.) [Martens 608.
— Ergebnisse von —untersuchungen mit Berücksichtigung der Preise; von
— S. Kupfertrommel 335. Polirscheibe 139. Wasserfilter * 190. Albumin— u. dgl. s. Photographie 446. Tapete s. Druckapparat * 436.
Pappe. Ladewig's Herstellung wasser- und feuerbeständiger Asbest— 351.
Paraffin. S. Kohlenwasserstoff 336. Spiritusbereitung 454.
Pause. Neuerungen im Licht—verfahren 448. (S. Photographie.)
Pavillon-Rost. S. Feuerung * 579. [393.
Pech. Ueber Herstellung und Zusammensetzung des Brauer—es; von J. John
Pferd. —ebetrieb s. Feuerspritze 162.
Phenol. Farbenreactionen der —e mit Säuren und Oxyden; von L. Lévy 32.
Phenolphtaleïn. Zur Entfärbung von alkalischen —lösungen durch Alkohol; [von H. und C. Draper 248.
Phosphat. S. Phosphorsäure.
Phosphor. Osmond's colorimetrisches Verfahren (Blaufärbung von Zinnchlorür durch —molybdat) zur Bestimmung des —s im Eisen 576.
Phosphorsäure. Ueber Bildung von Natrium-Bariumphosphat bei der Titration der —; von Villiers 352. [518.
— Dreibasischphosphorsaures Natron als Kesselsteinmittel; von W. Williams
— Ueber Zersetzung der Nitrate bei Gegenwart von Superphosphaten; von Andouard, Petermann bez. Güssefeld 520.
— Guano bez. Kalkphosphat s. Dünger 463.

Photocopie. S. Photographie 449.

Photographie. Ueber die Fortschritte der — und der photomechanischen Druckverfahren; von Eder 442. 505.

Eder's Entwickelung der Bromsilberplatten 442. Künstliches Licht: Harrison's Magnesiumlampe 443. Meydenbauer's sog. Leuchtpulver aus Magnesium und Kaliumchlorat 443. Versuche über die Verwendbarkeit von Magnesiumlicht 443. Himly's Erfahrungen der — bei künstlichem Licht 443. Zur Bestimmung des Beleuchtungswerthes (sog. Meter-Kerzenhelligkeit) 443. Zur Herstellung orthochromatischer oder farbenempfindlicher Platten mittels Eosinsilber oder Fluorsilber und Erythrosin; von Obernetter bez. H. W. Vogel 444. Mallmann und Scolik's Azalinplatten (Chinolinroth und Cyanin) 444. Ives' Herstellung isochromatischer Platten mittels Bromsilbercollodion und Chlorophyll gemischt mit Eosin 445. Laternen- und Projectionsbilder: Starnes' Herstellung von Diapositiven für die magische Laterne 445. Edwards' Anwendung von Hydrochinon zum Entwickeln für Chlorsilbergelatine 445. Wellington's Herstellung sog. Laternenbilder mittels Bromsilbercollodion 445. —n auf Papier, Verbleichen, Coloriren, Glanz, Cerat: Zur Aufbewahrung gesilberten Albuminpapieres 446. Wheate's Vorschrift zum Coloriren und Emailliren (sog. Gelatiniren) von Albuminbildern 446. G. Wagner's Retouchirtinten 446. Eder's Cerat zum Glänzendmachen von Albuminbildern 446. Dawson's Versuche über das Verbleichen der Silbercopien 446. Pringle's Vortrag über die Dauerhaftigkeit der Silbercopien auf Albuminpapier 446. Platin- und Goldverbindungen: Lichtempfindlichkeit der Goldverbindungen; von Krüfs 447. E. Vogel's Erfahrungen über Platinotypie 447. Geldmacher's Verwendung des Pigmentdruckes für Miniaturbilder auf Elfenbein, auf Gold- sowie Silbergrund, eingeschliffene oder geätzte —n auf Glas, Metall, Stein u. dgl. bez. auf feineren Holzgegenständen 447. Vergröfserungen auf gesilbertes Papier mittels Gallus-Entwickelung bez. mittels Eastman's Bromsilbergelatine-Papier 448. Retouche der Vergröfserungen mittels Kreidefarbe 448. Lichtpausverfahren: Vorschriften für schwarze Zeichnungen auf weifsem Grunde; von Senzig und Mellis, Kolk (sog. Kolkotypverfahren) bez. Jourdan 448. C. de St. Florent's Verfahren mittels Albuminpapier 448. Umwandlung der blauen Farbe von Cyanotypien in Schwarz 449. Willis' Anilin-Pausverfahren, sog. Photocopie 449. Oidtmann's Anwendung des Lichtpausverfahrens in Verbindung mit Glasmalerei für Fensterschmuck 449. Godard's Herstellung eingebrannter photographischer Glasbilder mit eingebrannter Emailfarbe u. dgl. 449. Photozinkotypie und Autotypie: Herstellung stenographischer Schriftzeichen 449. Bolas' Anwendung von Terpentinöl zur Conservirung der Zinkographieblöcke 449. Husnik's Verwendung spanischen Zinkes zur Zinkätzung 449. Eiweifsverfahren statt Asphalt zur Herstellung der Licht empfindlichen Schicht auf Zink 450. Kunkler und Brunner's Herstellung von Platten und gekörntem oder schraffirtem Untergrunde für unmittelbare Uebertragung auf Metall oder Stein 450. Moerch's Herstellung von Drucken in Halbton 450. Husnik's Netzverfahren für Photozinkotypie in Halbton oder sog. Autotypie 451. Boussod und Valadon's Proben photographischer Gravuren oder photographischer Buchdruckplatten (Kupferätzung) in Halbton; von Davanne 451. Moss' Zinkätzung nach dem Meisenbach'schen Verfahren, sog. Mosstypie 452. Pustet's photomechanische Zurichtung der Druck-Bildstöcke 452. Sommer's Messing-Hochdruckplatten (sog. Chalko- oder Metallotypie) 505. Roese's Herstellung von Chalkotypien oder Heliotypien in Halbton für die Buchdruckpresse 505. Jaffé und Albert's Herstellung von Photolithographien 506. Ueber die Galvanoplastik der heliographischen und anderen Kupferdruckplatten; von A. v. Hübl 506. Heliogravure mittels Aetzung am militär-geographischen Institute in Wien; von Maschek 508. Chromozinkotypie, Chromoxylographie und Chromoheliogravure: Angerer und Göschl's Herstellung von Farbendruckplatten für die Buchdruckpresse mittels Photozinkotypie 509. O. Conseé's photomechanische Chromolithographie 509. Goupil's Farbendruck mittels Helio-

gravure 509. Liébert's photographische Identifications-Karten 509. Dallas sog. photographische Porträt-Kautschukstempel 509. Bücher über — 510.
Photolithographie. S. Photographie 506.
Photozinkotypie. S. Photographie 509.
Pilz. S. Weizenbrand 351.
Platin. Ueber — mit Thalliumgehalt; von H. Warren 635.
— S. Photographie 447.
Pockholz. —ersatz s. Prefsholz * 16.
Polarisation. S. Zuckeranalyse 625.
Poliren. Röhr's Herstellung künstlicher Polirscheiben aus Glas 46.
— Geiger's Polirscheiben aus Papierblättern mit Schmirgel 139.
Portlandcement. S. Cement 247.
Porträt. Kautschukstempel— s. Photographie 509.
Prägen. S. Pressen * 542.
Presse. Stoeckhardt's Prefsvorrichtung für Webschützenhölzer * 16.
— Neujean's Apparate zum Formen fester Stücke aus chemischen Verbindungen (Naphtalin, Fettsäuren, Maltose, Dextrose o. dgl.) * 173.
— Oel— mit Druckwasserbetrieb und drehbarem Prefskasten; von der Société anonyme du Compresseur Jourdan * 272.
— Vonhof's Bewegung schwingender Filterplatten bei Filter—n * 437. [460.
— Pessenger-Collier's Wasserdruck— für Blattfedern zu Eisenbahnwagen u. dgl.
— W. Lorenz's — mit Kniehebel statt unrunden Scheiben für Metallarbeiten u. dgl.* 542.
— Filter— mit Führung des Auslaugewassers vom festen bis zum beweglichen Kopfstücke; von der Salm'schen Maschinenfabrik * 612.
— S. Richtmaschine * 596. Filter— s. Schleuderfilter * 119. Saturationsschlamm— — s. Zucker 229. [* 430.
Pressen. Fox's Gesenke zum — von Locomotivrahmenplatten mit Rändern
— W. Lorenz's Presse zum gleichzeitigen Ausschneiden und Prägen von Platten oder zum gleichzeitigen — und Ziehen von Hohlkörpern * 542.
— S. Schweifsen 575. [Kupelwieser bez. B. Samuelson 572.
Prefsluft. —hammer mit 100^{t} Fallgewicht im Stahlwerke zu Terni; von
— S. Bremse * 355. Hammer * 258. — zum Wasserheben u. dgl. s. Pumpe * 255.
Prefswasser. Neuerungen an —krahnen * 97.* 465. (S. Hebezeug.)
— S. Bohrmaschine * 543. Drehscheibe 93. Metallschere * 56. 631. Oelpresse * 272. Presse 460. Sicherheitslampenverschlufs * 384. —gestänge s. Pumpe
Projection. —sbild s. Photographie 445. [* 249.
Puddeln. S. Trägereisen 188. 281.
Pulsometer. Neuerungen an —n * 155. (S. Pumpe.)
Pumpe. Ueber Neuerungen an —n * 155.* 249.
Eylert's Einrichtung zur vollständigen Verdichtung des Dampfes bei Pulsometern * 155. Eichler's Bohrloch— mit direktem Dampfdrucke * 156. C. Pieper's Steuerung für Dampfwasserheber mit möglichster Vermeidung von Dampfverlusten * 156. Drofsbach's Ausnutzung der Saugkraft des Dampfes in Pulsometern * 158. Tönsmann's Einrichtung zum Wasserheben aus Brunnen mittels Luftdruck * 158. Greeven's Verbindung einer Dampfvacuum— mit einer Differentialkolben— * 159. Küchen's direkt wirkende Dampf— mit abwechselndem Dampfdruck und Vacuum auf dem Kolben * 160. Baron's Kolben— für Brunnen * 162. Bewersdorf's Feuerspritze mit Pferdebetrieb 162. Moore und E. Warren's Gartenspritze mit eigenthümlichem Druckschlauch * 162. Moormann's Feuerhahn mit Schlauchtrommel * 163. W. Fritz's —neinrichtung mit hydraulischem Gestänge zum Heben von Wasser aus Brunnen * 249. Donaldson's Wasserdruck- — * 249. Chapman's doppeltwirkende — für kleinere Schiffsdampfmaschinen * 250. Eger's selbstthätiger Entluftungsapparat für Saugheber bei Wasserleitungen u. dgl.; von der Actiengesellschaft Schäffer und Walker * 251. Pearsall's hydraulischer Widder für gröfsere Wassermengen bez. zur Verdichtung von Luft * 253. Durozoi's hydraulischer Widder 254. Schinz und Bär's regulirbares Schlagventil für hydraulische Widder * 254. Ch. Laurent's *, Zambeaux's * bez. Kestner's * Verf. zum Fördern von

Wasser, zum Heben von Säuren u. dgl. mittels Druckluft 254. 255. Michel's —neinrichtung mit Lippenventilen aus Kautschuk * 256. Pearn's stehende doppeltwirkende Zwillingsdampf— mit Hilfsdrehung * 256. Wade und Cherry's Förderschrauben zu beiden Seiten des Schaufelrades bei Schleuder—n * 257. [eisenkörnern aus dem Formsande; von Vávra * 379.
Pumpe. Setz— zum Ausscheiden von Kokes aus der Asche oder von Gufs—
— Raikow und Prodanow's Heber mit Ablaufhahn und Saug— * 461.
— Levet's doppeltwirkende — mit zwei Ventilen und zwei neben einander liegenden Kolben, welche von einem Dampfkolben bewegt werden * 541.
— —ncylinder s. Glas * 110.
Pyrogallus. —säure s. Kupferreagens 636.
Pyroxylin. S. Seide * 172.

Q.

Quark. S. Flammenschutz 144. Tuberculose 576.
Quecksilber. Attwood's Apparat zur Amalgamprobe * 83.
— S. Ozon 635. Nickelamalgam s. Verstählen 575. —oxyd s. Element 462. Glühlampe 190. —salze s. Filzen 96. —ventil s. Zinnchlorür * 83.
Quetschhahn. Riedel's Quetschverschlufs für Laboratoriumsschläuche * 564.
— —ersatz s. Ventil für Zinnchlorür * 83.

R.

Räder. Stürtz's Radreifen-Stärkemesser * 187. [Riemenscheibe.)
— Neuere Maschinen zum Abdrehen von Scheiben und —n * 317. * 481. (S.
— Bown und A. Andrews' hohle Radfelgen aus Schmiedeisen mit Kautschukring * 574.
— Arbel's Herstellung geschmiedeter — in einem Stücke für Eisenbahnwagen bez. mit Holzfelgenkranz für Lastwagen, Schlagkarren, Feuerspritzen, Geschützlafetten u. dgl. * 595. [Schlagprobe s. Festigkeit * 120.
— S. Zahn—. Eisenbahn— und Radreifen s. Drehbank * 207. Radreifen-
Radialbohrmaschine. S. Bohrmaschine * 597. * 630.
Raffinose. S. Zuckeranalyse 625.
Rahmentrockenmaschine. S. Appretur * 550. [126.
Rauch. Ueber die Niederschlagung von — aus der Atmosphäre; von Lodge
— Neuere Feuerungen zur —verbrennung * 275. * 439.
— —freie Hausfeuerung s. Heizung 150.
Rauchrohr. S. Dampfkessel * 7. * 49. —halter s. Heizung * 149.
Reblaus. Wahrscheinlicher Einflufs der Bodenzusammensetzung auf das Fortkommen der —; von Dejardin 519.
Regulator. C. E. Brown's elektromagnet'scher — mit Kegelräder-Wendegetriebe für elektrische Apparate und Motoren * 440.
— S. Bogenlampe. Elektromotor * 123. 142. 461. Wärme— s. Heizung * 498.
Reibung. —swärme s. Heizung 70. [301. Weizenbrand 351.
Reinigung. S. Bürette 563. Leuchtgas 247. Metallauffrischung * 328. Schmieröl
Rettung. —sflofs s. Schiff * 629.
Rheafaser. Ueber die sog. wilde —; von Witt 290.
Richtmaschine. Medart's Wellen-— mit ununterbrochen fortschreitender Bewegung der Druckvorrichtung bei Drehung der abzurichtenden Welle * 596. [in zusammenhängender Länge 300.
Riemen. Studer's halbgeschränkter Treib— in doppelter Lage auf den Rollen
— J. und A. Hall's bez. Randall's neue Treib—-Glätt- und Streckmaschine für breite schwere Leder— bez. für schmälere Treib— * 488.
— S. Arbeitsmesser * 195.
Riemenscheibe. Waller's Bohr- und Abdrehmaschine für —n u. dgl. * 317.
— Neuere Maschinen zur Bearbeitung von —n u. dgl. * 481.
Nabenbohrmaschine mit wagerechter Planscheibe und lothrecht geführter Bohrstange bez. Maschine mit senkrechter Planscheibe zum Abdrehen der Scheibenkränze; von den Niles Tool Works * 481. * 483. McKechnie

und Bertram's Maschine zum Nabenausbohren und Abfräsen der Nabenstirnflächen bei Eisenbahnwagenrädern * 482. Brown und Sharp's Naben-
Riemenscheibe. S. Drehbank * 207. [bohrmaschine * 482.
Rinde. Göbel's Werkzeug zum Ent—n von Bäumen * 60.
Rohrdichter. C. Knight's — für Wasserröhrenkessel * 199.
Röhre. Fabrikation schmiedeiserner Gasleitungs—n aus Holzkohleneisen in Brezowa (Ungarn); von v. Kerpely * 200.
— C. Berg's (galvanoplastische) Herstellung von Kupfer—n ohne Naht, Falz oder Löthung und ohne Giefsen 335.
— Neuerungen in der Herstellung gewalzter —n * 475.
Lawrie's Giefsverfahren und Walzwerk zum Ausweiten und Wellen der gegossenen — * 475. Würfel's bez. Ernenputsch's Maschine zum Wellen dünnwandiger fertiger Blech—n 476. Knight's Presse zur Herstellung schlangenförmiger —n für sog. Sectionsdampfkessel * 477. Kellogg's Maschine zum Walzen von —n bei einmaligem Durchgange*477. V. Daelen's Walzwerk zum Verdichten der Wandungen ungeschweifster —n für Torpedos u. dgl. 480. Gruson's bez. Stiff, Bennett und Pigott's Verfahren zur Herstellung dichter dickwandiger —n (Kanonenrohre) * 480.
— Cobb's Befestigung für Rohrenden bei Oberflächencondensatoren * 516.
— S. Rohrdichter. Rohrhalter. Rost—n. Schlauch. Flamm- bez. Heiz—kessel s. Dampfkessel * 7. * 49. Siede— s. Dampfkessel * 474. Strahlrohr s. Wasserleitung * 314. Wasser—n s. Verschlufs * 516.
Rohrhalter. Dreesen's Ofen— * 149.
Rohrzucker. S. Zucker 303.
Rost. Hagemann's Wasserkühlung für stehende —stäbe * 440.
— Godillot's sog. Pavillon— für Sägespäne u. dgl. Abfälle zur Dampfkesselfeuerung * 579.
— Ofen—, Röhren— s. Heizung 148. —röhre s. Dampfkessel * 9.
Rosten. S. Palladiumlegirung 634.
Rösten. Herberts' Apparat zur Behandlung von zinkischen Schwefelkiesabbränden mit Wasserdampf vor Verhüttung im Hochofen * 614.
— Ferraris' Flammofen zum — der Abfälle von der Galmeiaufbereitung in Montepani * 616.
— Arents' kreisender Röstofen mit gleichmäfsiger Röstwirkung * 617.
— Flechner's Mittheilungen über Kupfer- und Silberauslaugearbeit mittels chlorirender Röstung * 617.
Roth. S. Photographie 444. Alizarin— s. Färberei 293. Congo— s. Färberei 341.
Rübe. S. Salpeter 510. Zucker 303.
Rubin. Meunier's Herstellung von Spinell aus Chloraluminium und Kryolith
— S. Thonerde 408. [519.
Rückschlagventil. S. Dampfkessel * 358.

S.

Saccharin. Fahlberg's —- in Verbindung mit der Stärkefabrikation 134.
— Ueber das Fahlberg'sche — (Benzoësäure-Sulfinid), Eigenschaften, Wirkung, Verwendung sowie Nachweis; von Stutzer, Aducco und Mosso bez. Reischauer 569.
Säge. Scheller's Klemmvorrichtung für Laub—blätter * 59.
— Bierling's —schärfapparat mit Feile und Handbetrieb * 166.
— Neuerungen an Schutzhauben für Kreis—n zum Langschneiden; von v. Stülpnagel, Goede, Mallien, Ringhoffer, der Sächsischen Maschinenfabrik bez. Schrader * 315. [629.
— Ueber das Kalt—n von Metallen, insb. mit der sog. Wipp—; von Regnard
— —abfälle s. Feuerung * 579.
Salpeter. Ueber Gewinnung von — aus den Osmose-Abwässern bez. Aufarbeitung der letzteren; von Faucher, d'Havrincourt bez. Leplay 510.
— Ueber Zersetzung der Nitrate bei Gegenwart von Superphosphaten; von
Salz. S. Transportspirale 628. [Andouard, Petermann bez. Güssefeld 520.
Sammt. Leusch und Bönten's —appreturmaschine 558.

Saturation. S. Zucker 191. 229.
Sauerstoff. Shenstone und Cundall's Darstellung von Ozon aus reinem — 635.
— S. Analyse 407. Ozon s. Spiritusbereitung 454.
Säure. Farbenreactionen der Phenole mit —n; von L. Lévy 32.
— Laurent's, Zambeaux's bez. Kestner's Apparate zum Heben von — mittels
— S. Heber * 461. [Druckluft * 255.
Schaf. S. Fleisch 564. [für Zwischendecken u. dgl. 518.
Schallschutz. C. Nufsbaum's schallsicheres Füllmaterial aus Moostorf u. s. w.
— Tonloser Nähtisch s. Nähmaschine 372.
Schankgeräth. S. Hahn * 311. Mefsflasche * 603.
Schärfen. Bierling's Sägeschärfapparat mit Feile und Handbetrieb * 166.
— Sellers' Maschine mit verstellbarer Schleifscheibe zum Anspitzen bez. zum
Centriren von Bohrern * 598. [änderung von —-Auslagen 517.
Schaufenster. Helberger's bez. Meinert's Einrichtung zur mechanischen Ver-
Scheibe. Neuere Maschinen zur Bearbeitung von —n u. dgl. * 317. * 481. (S.
— S. Drehbank * 207. [Riemen—.)
Schere. Ueber Neuerungen an Metall—n * 56 (631).
Dampf— mit Wasserdrucksübersetzung bez. Hubbegrenzung für solche —n; von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik * 56 (631). E. Boehme's hydraulische — zum Schneiden von starken Stahl- und Eisenblöcken * 57. Kircheis' selbstthätige Curvenlenkung bez. Messerwendung an Kreis—n zum Ausschneiden von elliptischen Scheiben * 58.
— Dampf-Block— mit Wasserdrucksübersetzung; von R. M. Daelen 631.
— S. Verstählen 575.
Schieber. Büssing's Thürheber bez. Eisenbahnwagen— * 138.
— S. Absperr—. Kolben—dichtung s. Kolben * 473. Rund—steuerung s. Dampfmaschine * 530. —bewegung s. Arbeitsmesser * 193. Walzen— s. Gasmotor * 104. [kessel.)
Schiff. Neuerungen an Flamm- und Heizröhrenkesseln * 7. * 49. (S. Dampf-
— G. Green's Bootsriemen mit hohlem Schaufelblatt aus Metall 45.
— Willans' Unterwindfeuerung für kleine —skessel * 53.
— Goubet's selbstthätige Gleichgewichtseinstellung für Torpedoboote * 115.
— Ziese's schwingende Dreifach-Expansions-Dampfmaschine für Räderdampf-
— Hingley und Curry's — sanker * 244. [—e * 145.
— Chapman's doppeltwirkende Pumpe für kleinere —sdampfmaschinen * 250.
— Mac Laine's Anordnung doppelter —sschrauben * 348.
— Desgoffe und L. de Georges' Schraubenpropeller * 427.
— Westmacott's Prefswasserkrahn zur Beladung von Kohlen—en * 470.
— Whitworth's Herstellung und Zusammensetzung einer dreifach gekröpften hohlen —skurbelwelle für den Dampfer City of Rome * 484.
— Zwei gewaltige Gufsstücke (Cylinder einer —smaschine) 517.
— Ueber die dreifache Expansionsmaschine und die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete des —smaschinenbaues; von Ziese bez. O. H. Müller 523.
— Charakteristik der angeblichen neuen Verbesserungen an —sschrauben von Ziese 527.
— Philps und Forrester's Nothsteuer und Rettungsflofs * 629.
— —sbau s. Bohrmaschine * 543. Schraubenwellenkuppelung s. Schraube * 207.
Schlacke. —nzusatz zur Hochofenbeschickung s. Eisen 188. 281.
Schlagprobe. S. Festigkeit * 120.
Schlagwetter. Swan's elektrische Grubenlampe mit Melder von —luft * 381.
— S. Sicherheitslampe * 381.
Schlauch. Gold's —kuppelung für Dampfleitungen u. dgl. * 73.
— Moore und Warren's Gartenspritze mit eigenthümlichem Druck— * 162.
— Moormann's Feuerhahn mit —trommel * 163.
— Riedel's Quetschverschlufs für Laboratoriumsschläuche * 564.
— Quetschhahnersatz s. Quecksilberventil * 83. —gewinde s. Schraube * 349.
Schleifen. Gebr. Mahla's Schleifapparat für Glasknopfränder * 18.
— Röhr's Herstellung künstlicher Schleifsteine und Polirscheiben aus Glas 46.
— Geiger's Polirscheiben aus Papierblättern mit Schmirgel 139.
— Ausdornen statt — s. Glascylinder * 110.

Schleimsäure. S. Zuckeranalyse 625.
Schlempe. Zur Verwerthung der — aus Spiritusfabriken 566. (S. Spiritus.)
Schleuder. W. Jaeger's bez. Hertel und D. Miller's Neuerung an —filtern * 117.
Schleuderpumpe. S. Pumpe * 257.
Schleudertrommel. Schleuderversuche s. Stärke 178. [form * 324.
Schlichten. Turnbull's Maschine zur Behandlung von Webketten in Strang-
Schlofs. Einsteck— s. Stemmapparat * 260. [334.
Schmelz. Hörenz's Emaillirverfahren für Eisenwaaren mit einmaligem Brennen
— Frambach, Dart und Vollrath's —überzug statt Bleifutter für Sulfitstoff-
— S. Kieselsäureüberzug 333. [kessel * 391.
Schmelzofen. Gawalowski's Tiegel— mit Erhitzung auch des Obertheiles des Tiegels * 82. [Strahlraum * 615.
— F. Siemens' Tiegel-, Glüh- und — mit Regenerativ-Leuchtgasheizung und
— S. Glas— * 503. Ofen * 615. [mittel * 406.
Schmelzschale. Fabricius und Zawrzel's — aus Holzkohle, Borax und Kleb-
Schmiedeisen. S. Eisen 188. 282. Eisengufs 349. Verstählen.
Schmieden. Arbel's Herstellung geschmiedeter Räder in einem Stücke bez.
Schmierapparat. S. Schneckengetriebe * 593. [mit Holzfelgenkranz * 595.
Schmiermittel. Köllner's Filterschichten für Schmieröl-Reinigungsapparate
— S. Erdöl 227. [301.
Schmirgel. Geiger's Polirscheiben aus Papierblättern mit — 139.
Schneckengetriebe. Reynolds' — mit Selbstschmierung * 593.
Schnee. S. Kältemischung 47.
Schnur. Gold- und Silber— s. Metallreinigung * 328.
Schornstein. Ferbeck's Verfahren zum schnellen Bau von —en mittels Formziegel; von Bigo * 405.
— Unterwind statt —zug s. Dampfkesselfeuerung * 53.
Schränkzange. Th. Jacob's — * 260.
Schraube. S. Allen und Kellar's Werkzeug zum Austreiben von Kuppelungs—nbolzen bei Schiffs—nwellen u. dgl. * 207. [winde * 349.
— P. Lehmann's Werkzeug zum Nachschneiden schadhafter Schlauch—nge-
— S. Schiffs— * 348. * 427. 527. —nbolzen s. Bohrmaschine * 597.
Schraubenpumpe. S. Pumpe * 257. [bez. Bäckler 632.
Schreiben. Ueber das — in technologischer Hinsicht; von Herm. Fischer
— S. Druckerei 632.
Schreibmittel. Massey-Mainwaring's Zeichenstifte mit linsenförmigem Graphit-
Schrift. —enabdruck s. Druckerei 632. [rädchen 45.
Schule. S. Heizung 497.
Schutzvorrichtung. Neuerungen an Schutzhauben für Kreissägen * 315.
— S. Sicherheit. [garn und Strickwaare 294.
Schwarz. Peltzer's Preisarbeit über die —färberei auf loser Wolle, Wollen-
— Franc's Versuche zum Färben gemischter Gewebe mit Anilin— 340.
— S. Lichtpausverfahren 448.
Schwefel. Herberts' Apparat zur Behandlung von zinkischen —kiesabbränden mit Wasserdampf vor Verhüttung im Hochofen * 614.
— Ge—te Kohlenwasserstoffe s. Thiol 144. —kupfer s. Hüttenwesen 613.
Schwefelnatrium. S. Zinkbestimmung 47.
Schwefelsäure. Villiers' Nachweis von Sulfiten neben Hyposulfiten und Sul-
— S. Mangan 614. Sodauntersuchung 456. [faten mittels Chlorbarium 304.
Schwefelwasserstoff. Verhalten von neutralen Mangansalzen gegen —; von Baubigny 636. [faten mittels Chlorbarium 304.
Schwefligsäure. Villiers' Nachweis von Sulfiten neben Hyposulfiten und Sul-
— S. Sodauntersuchung 456. Natriumsulfit s. Kupfernachweis 636. Schwefligsaure Thonerde s. Zuckerreinigung 232. Sulfitstoffbereitung s. Papier*385.
Schweifsen. Kipper's Verfahren, um die Schweifsstelle von Eisen und Stahl über die gewöhnliche Zeit hinaus auf Schweifshitze zu erhalten 188.
— Kieserling's Verfahren zum — von Metallen auf kaltem Wege mittels Nickelamalgam und starker Pressung 575.
— S. Schmieden * 595. Wassergasanlage 31. Schweifsmittel s. Stahl 498.
Schwelle. S. Tränkapparat * 559.

Schwungrad. S. Drehbank * 207.
Seide. de Chardonnet's Herstellung künstlicher — aus Collodium u. dgl. * 172.
— Ueber —nzucht und wilde —n; von Witt 290.
— Krätzer's Bestimmung der — in gemischten Geweben mittels alkoholischer Glycerin-Kupferlösung 292.
Seife. R. Bauer's Bestimmung der Fettsäuren in — 48.
— Kirchmann's Herstellung neutraler und überneutraler — durch Zusatz von sulfoleïnsaurem Ammoniak bez. Sulfoleïnsäure 304.
Seiltrieb. Zur Theorie bez. über Ausführungen und Anwendungen von Faser—en; von A. Kás, Hornsteiner und Gollner * 416.
— Hanf— mit ungewöhnlich kurzem Achsenabstande von 3m; von V. Mayer * 531.
— —krahn s. Hebezeug 471. [gung der Setzarbeit * 167.
Setzerei. A. Schwarz's Hilfsapparat für Setzer zur angeblichen Beschleuni-
Setzpumpe. — zum Ausscheiden von Kokes aus der Asche oder von Gufseisenkörnern aus dem Formsande; von Vávra * 379.
Sicherheit. S. Dampfkessel-Speiserufer * 12. Glühlampenschalter * 609. Hahnschlofs * 311. —slampe. —sventil. Spinnstuhl-Absteller * 549. Wächtercontroluhr 462. Webstuhlausrückung * 604. Nothsteuer und Rettungsflofs s. Schiff * 629. Rückschlagventil s. Dampfkessel * 358. —shaken s. Förderung * 603. —sverschlufs s. Dampfkessel * 516.
Sicherheitslampe. Neuerungen an —n * 381. (S. Lampe.)
Sicherheitsventil. Barbe's — in umgekehrter Lage am tiefsten Punkte des Dampfkessels; von Peslin, Compère u. A. * 459.
— S. Trockenmaschinencylinder * 323.
Sidafaser. Ueber die —; von Witt 290.
Sieb. S. Kohlensortirapparat * 438.
Siederohr. S. Dampfkessel * 7. * 49. * 474.
Signalwesen. Backofen's Weichensignal mit farbigen Gläsern auf einem auf
— S. Glocke * 169. [und ab drehbaren Signalarme * 77.
Silber. Loviton's Erkennung von — in dünnen Schichten auf Metall 48.
— Attwood's Apparat zur Amalgamprobe * 83.
— Söhner's Reinigung bez. Auffrischung von echten wie unechten —stickereien, Geflechten, Schnüren u. dgl. auf galvanischem Wege * 328.
— J. Brandt's Herstellung dauerhafter Ueberzüge aus —-Zinnlegirungen auf Eisenwaaren durch Eintauchen 331. [rirender Röstung * 617.
— Flechner's Mittheilungen über Kupfer- und —-Auslaugearbeit mittels chlo-
— Werkblei-Ent—ung auf Muldener Hütte bei Freiberg; von Plattner * 619.
— Brom—, Chlor—, Eosin—, Fluor— s. Photographie 442. 444. 445. —grundbild s. Photographie 447. [Kalmann und Spüller 456.
Soda. Beitrag zur Untersuchung von —-Rohlaugen und Mutterlaugen; von
Solanidin. — als Ursache der giftigen Wirkung der Kartoffelschlempe; von
Sonnenblume. Zur Kenntnifs des —nöles; von Spüller 626. [Kafsner 568.
Sortirapparat. K. Brauer's — für Kohle ohne Blindflächen unter den Sieben * 438.
— S. Zündhölzchen-Putzmaschine * 490. Splitter— s. Papier (Sulfitstoff) 392.
Spannkette. —n bez. Spannkluppen für Trockenmaschinen s. Appretur * 422.
Spannmaschine. Trockenmaschine s. Appretur * 550. [* 550.
Specifisches Gewicht. S. Dichte.
Speiseapparat. Dampfkessel— s. Heizung * 496.
Speiserufer. S. Dampfkessel * 12. [Stone und Kosmann * 278. 281.
Spiegeleisen. Darstellung von — aus Franklinit bez. Zinkrückständen; von
Spinell. Meunier's Herstellung von — aus Chloraluminium und Kryolith 519.
Spinnerei. Ueber neue Gespinnstfasern (Sida, wilde Rheafaser), Seiden (Witt), Erkennung der Fasern auf chemischem bez. mikroskopischem Wege (Krätzer, v. Höhnel), Mohair bez. Angoraziege u. dgl. 290.
— Dobson's selbstthätige Ausrückvorrichtung für Spinnstühle mit Anzeige der Fadenbruchstelle * 549.
— Holzach's Garnprüfer zur Bestimmung der Spannung in einem Faden bei bestimmter Dehnung beim Durchgange einer gröfseren Fadenlänge * 606.
— S. Dampfmaschine * 1. 92. Kühlung 611. —abfälle s. Feuerung * 579.
Spiritus. Rocques' Untersuchung von Kirschwasser auf seine Echtheit 96.

Spiritus. Maltose als Ersatz des Stärkemehles in der —brennerei 136.
— Gomolka's Hefekühler zu gleichzeitiger Lüftung der Hefe * 392.
— Ueber Fortschritte in der —fabrikation; von Morgen 452. 566
IV) Destillation und Rectification: Mittel zum Entfuseln des Kornbranntweines, insb. wie bewährt sich das Möller'sche Rectificationsfilter; von Reinke 452. Möller's Spritdampffilter 453. Ueber Ursachen der Bildung von schlechtem Roh— bei der ununterbrochenen Destillation; von Rempel bez. Pampe 453. Colteloni's Darstellung reinen Alkoholes durch Paraffünanwendung 454. Bewährung der Anwendung von Ozon zur Feinspritbereitung und Mittheilungen über ein neues Verfahren der Entfuselung mittels Filterkohlen; von Bendix 454. Ueber Regenerirung der Filterkohle insb. durch Anwendung von überhitztem Dampf; von Pampe 456.
V) Schlempe: Zur Beurtheilung des Nährwerthes der Schlempe im nassen Zustande bez. über Trocknen der Schlempe; von Schneemann 566. Ueber Maisschlempe und Gewinnung der werthvollen Bestandtheile derselben in fester Form 566. Ueber Schlempenmauke; von Riebe 567. Zur Werthberechnung der Schlempe 568. Solanidin als Ursache der giftigen Wirkung der Kartoffelschlempe; von Kafsner 568.
Splitter. —ausscheidung s. Papier (Sulfitstoff) 392.
Sprengstoff. L. de Place und Bassée-Crosse's Apparat zur elektrischen Prüfung von Sprengkapseln * 79.
Spritze. S. Feuer—. Garten—. Strahlrohr s. Wasserleitung * 314.
Spülapparat. Neuerungen an —en für Kanäle, Abtritte u. dgl. * 213.
Spule. Nähfaden— s. Nähmaschine * 61. [Kick 498.
Stahl. Ueber Mittel zum Schweifsen, Härten und Verbessern von —; von —pulver von A. Schenker's Wittwe bez. E. Blum 498. Küpfer's Härtemittel 499. P. Herzog's Schweifspulver 500. J. Bleichsteiner's Härtemittel 501. A. Schaefer's —verbesserungsmittel 501.
— S. Schweifsen 188. Verstählen 575. Wassergasofen s. Eisen 31.
Stahlhalter. Neuere — für Drehbänke und Hobelmaschinen * 105. (S. Metall-
Stanze. C. Motz's Heftklammer— * 244. [bearbeitung.)
Stärke. Ueber Fortschritte in der —, Dextrin- und Traubenzuckerfabrikation; von L. v. Wagner 132. 174.
Ergiebigkeit der —fabrikation als landwirthschaftliches Gewerbe insb. in Verbindung mit der Gewinnung von Traubenzucker bez. Syrup (Fahlberg's Saccharin-Industrie) 132. Ueber Jobb's Trennung der Keime und Schalen vom Mehlkörper 135. v. Wagner und Gillitzer's Verfahren auf trockenem Wege 136. Ueber Maltose als Ersatz des —mehles in der Bierbrauerei und Branntweinbrennerei 136. Dubrunfaut's bez. Leplay und Cuisinier's Verfahren der Maltoseerzeugung mittels des sog. Liquefactor 137. Cuisinier's Verfahren zur Verzuckerung —mehl haltiger Substanzen mittels Malz 174. Gent's Herstellung von sog. Cerealine (d. i. entkeimter und enthülster Mais) 176. Vierneisel, Trobach und Cards' Herstellung von Kartoffelprefslingen zur Dextrosefabrikation 177. v. Korvin-Sakovicz und Rosenblum's fabrikmäfsige Erzeugung von krystallisirtem Traubenzucker mittels Schwefelsäureanhydrid für Glukose-Industrie 177. Fesca's Schleuderversuche mit sog. Anhydridzucker 178. Seyberlich und Trampedach's Herstellung von krystallisirtem wasserfreiem Traubenzucker mittels Salpetersäure 178. Markl's Erzeugung von krystallinischem Trauben-
— S. Appretur 344. [zucker 179.
Statistik. Gewinnung und Besteuerung des inländischen Rübenzuckers, sowie Ein- und Ausfuhr von Zucker im deutschen Zollgebiete für das J. 1885/6 236.
Staub. M. Martin's Windumsteuerung bei —fängern durch einen in die Windleitung eingebauten Windmotor * 117.
— Ueber die Niederschlagung von — aus der Atmosphäre; von Lodge 126.
Stein. S. Photographie 447. Beanspruchung s. Festigkeit 139. —bauten s. Cementkitt 519.
Steindruck. Uebertragung bez. Photolithographie s. Photographie 450. 506.
Stemmapparat. L. Müller's Apparat zum Ausstemmen der Schlitze für Einsteckschlösser in Thüren, Kästen u. dgl. * 260.

Stempel. Dallas' sog. photographischer Porträt-Kautschuk— 509.
Stenographie. S. Photographie 449.
Stenotelegraph. Cassagnes' vervollkommneter — 94.
Steuer. Be—ung s. Zucker 236. Noth— s. Schiff * 629.
Steuerung. Corlifs— s. Dampfmaschine * 1. * 414. Coulissen— s. Dampfmaschine * 356. Entlastungsventil s. Dampfmaschinen— * 55. Hahn— s. Dampfmaschine * 472. Rundschieber— s. Dampfmaschine * 530. Ventil— s. Dampfmaschine * 409.
Stickerei. Gold- und Silber— s. Metallreinigung * 328.
Stickstoff. Eigenschaften der —verbindungen einiger Metalle; von Warren 303.
— S. Analyse 407.
Stock. —zwinge s. Fräse * 260.
Strahlapparat. Oelzerstäuber s. Feuerung * 612.
Strahlrohr. S. Wasserleitung * 314.
Strafse. Eddington und Steevenson's —nlocomotive mit eigenartiger Einstellung des Treibachsen-Antriebes auf zwei verschiedene Geschwindigkeiten * 577.
— Kanalausgüsse s. Wasserleitung * 380.
Strafsenbahn. Ueber die Entwickelung der elektrischen —en; von Robbins 140.
— Neuerungen an elektrischen Eisenbahnen * 208. (S. Eisenbahn.)
Streckmaschine. S. Riemen * 488. Spannmaschine s. Appretur * 550.
Strickwaare. S. Schwarzfärberei 294.
Strychnin. Bloxam's Erkennung von — neben anderen Alkaloiden mittels Kaliumchlorat, Ammoniak und Kaliumcarbonat 286.
Sulfanilsäure. S. Orange 181.
Sulfat. S. Schwefelsäure.
Sulfit. S. Schwefligsäure.
Sulfitstoff. Gewinnung von — für Papier * 385. (S. Papier.)
Sulfoleïn. S. Seife 304.
Superphosphat. S. Phosphorsäure.

T.

Tachograph. Schapiro-Hurwitz's —. Druckapparat zur Vervielfältigung von Schriften u. dgl. 632.
Tannin. —beize s. Färberei 339. —reactif s. Farbstoffuntersuchung 85.
Tantalsäure. S. Analyse 32.
Tapete. S. Druckapparat * 436.
Telegraph. Clarke's Telemeter oder Apparat zum —iren der Angaben eines Thermometers, Barometers, Manometers, Wasserstandszeigers o. dgl. in gröfsere Ferne bez. zum Betriebe elektrischer Uhren * 21.
— Cassagnes' vervollkommneter Steno— 94.
— Baldrige's bez. Starcevic's neuere Morse-Sender mit Tastenwerk 407.
— Köhn's Nummertafel und Druckknopf mit Controle für elektrische Haus—en * 441.
— Zigang's Klopfer, sog. elektrische Trompete, für Militär—en * 492.
— S. Telephon 245.
Telemeter. Clarke's sog. — * 21.
Telephon. Gilliland's — mit auf dem Magnete festliegender Platte zum Telegraphiren zwischen einem fahrenden Eisenbahnzuge und den Stationen 245.
— —verbindung zwischen Paris und Brüssel und F. van Rysselberghe's —ischer Uebertrager * 269.
— R. House's — mit einem winkelförmigen Arme zwischen Platte und dem Elektromagnetanker; von der Wallace Telephone Co. 575.
— S. Sprengstoffprüfung * 79.
Temperatur. —einflufs s. Feuerlöschgranate * 143.
Teppich. S. Druckapparat * 436.
Terpentin. Bolas' Anwendung von —öl zur Erhaltung der Zinkbildstöcke 449.
— S. Pech 393.
Thallium. Ueber Platin mit —gehalt: von H. Warren 635.
Theer. Explosion eines —destillationskessels * 273.
— S. Feuerung * 277. Flammenschutz 144. Kohlenwasserstoff 336. —zerstäuber s. Feuerung * 612.

Theilapparat. Prüsker's Lineal zum Kreistheilen * 602.
Theilrad. Zusammengesetzte Theilräder für Zahnräder-Fräsmaschinen behufs Erzielung gröfserer Genauigkeit * 594.
Thermometer. S. Telegraph 21.
Thiol. E. Jacobsen's Darstellung geschwefelter Kohlenwasserstoffe, sog. —e, aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen 144.
Thon. S. Aluminiumüberzug 332. Cement 247. Photographie 447.
Thonerde. Einwirkung des Fluorcalciums auf die Krystallisirbarkeit der —; von Frémy und Verneuil 408.
— Vorkommen von — in Wein- und Traubenaschen; von L'Hôte 463.
— Meunier's Herstellung von Spinell aus Chloraluminium und Kryolith 519.
— S. Cement 247. Schwefligsaure — s. Zuckersaftreinigung 232.
Thür. Büssing's Apparat zum Heben von —en u. dgl. * 138.
— —schlofs s. Stemmapparat * 260. [—s * 82.
Tiegel. Gawalowski's —schmelzofen mit Erhitzung auch des Obertheiles des
— Lüpschütz's —anordnung zur Reduction von Metalloxyden 614.
— F. Siemens' —-Schmelz- und Glühofen mit Regenerativ-Leuchtgasheizung
Tinte. Hektographen— s. Druckerei 632. [und Strahlraum * 615.
Tischler. S. Holzbearbeitung.
Titan. Ueber Vorkommen von Kohlenstoff-— im Roheisen; von Shimer 246.
— —säure s. Analyse 32. [u. s. w. für Zwischendecken u. dgl. 518.
Torf. Nufsbaum's wärmeschützendes und schallsicheres Füllmaterial aus Moos—
Torpedo. Goubet's selbstthätige Gleichgewichtseinstellung für —boote * 115.
— S. Röhrenfabrikation 480.
Träger. S. Eisen 188. 281. [schwellen * 559.
Tränkapparat. Löwenfeld's ununterbrochen arbeitender — für Eisenbahn-
Transport. J. Little's Drahtspirale als Ersatz der sog. —schnecke zum Fortbewegen lockerer Massen (Getreide, Mehl, Salz. Cement, Farben u. dgl.); von E. Kreifs 628.
Traube. Vorkommen von Thonerde in Wein- und —naschen; von L'Hôte 463.
— S. Reblaus 519.
Traubenzucker. S. Stärke 132. 174.
Treibriemen. S. Riemen * 488. [* 440.
Treppenrost. Sog. Pavillonrost s. Dampfkessel * 579. —kühlung s. Feuerung
Triebwerk. Zur Theorie bez. über Ausführungen und Anwendungen von Faserseiltrieben; von A. Kás, Hornsteiner und Gollner * 416.
— S. Lager. Riemen 300. Seiltrieb. Welle. Treibriemen s. Riemen * 488.
Trockenmaschine. Neuerungen an —n für Gewebe * 320.* 550. (S. Appretur.)
— S. Trommel-Drehbank * 207.
Trockenofen. W. Prell's Leim- und — für Tischlereizwecke * 17.
Trommel. Karden- und Trocken— s. Drehbank * 207. —ofen s. Glas * 503. —trockenmaschine s. Appretur * 320.
Trompete. Elektrische — s. Telegraph * 492.
Tuberculose. Uebertragung von — durch Milch und daraus hergestellte Genufsmittel; von Galtier 576.
Tussurseide. Witt's Vortrag über — 291.

U.

Uhr. Tabony's elektrische Wächtercontrol— mit Schieferplatte 462.
— S. Telegraph 21. Nichtmagnetische Legirung s. Palladium 634.
Umschalter. S. Elektricität. * 327.
Ureometer. S. Harnstoffbestimmung * 84.

V.

Vanadin. —säure s. Analyse 32.
Ventil. Solbach's Entlastungs—e zur Steuerung grofser Dampfmaschinen * 55.
— C. Reinhardt's Quecksilber— als Ersatz der Glas- und Quetschhähne für Zinnchlorürlösungen * 83.

Ventil. Neuerungen an Wasserleitungs—en * 311. (S. Wasserleitung.)
— Weisbach's Luft- und Sicherheits— für Trockenmaschinencylinder * 323.
— Riley's Einrichtung zum gleichzeitigen Oeffnen der Luft—e bei Cylindertrockenmaschinen * 323. [sionen * 358. (S. Dampfkessel.)
— Ueber Rückschlag—e für Dampfkesselgruppen zur Verhütung von Explo-
— S. Sicherheits—. Kautschuk-Lippen— s. Pumpe * 256. —steuerung s. Dampfmaschine * 409. Widder-Schlag— s. Pumpe * 254.
Verbleichen. S. Photographie 446. [331. 332.
Verbleien. Neuerungen im —; von Elberling, Eckhardt bez. Möhlau 246.
— Neuere Verfahren zum — von Sulfitstoffkochern * 389. 392. (S. Papier.)
Verfälschung. S. Kaffee * 562. Kirschwasserprobe 96.
Vergiftung. S. Solanidin 568. [flechten u. dgl. * 328.
Vergolden. Söhner's Verfahren zum galvanischen — von Stickereien, Ge-
Vergrößern. S. Photographie 448.
Verschluss. Friedländer's — für galvanische Elemente, Flaschen u. dgl. * 122.
— Simonis' bez. Fraissinet's Sicherheits— für Putzlöcher bei Wasserröhren-
— S. Sicherheitslampen — * 384. [kesseln * 516.
Versilbern. Söhner's Verfahren zum galvanischen — von Stickereien, Geflechten u. dgl. * 328. [auf Eisenwaaren durch Eintauchen 331.
— J. Brandt's Herstellung dauerhafter Ueberzüge aus Silber-Zinnlegirungen
Verstählen. Kieserling's Verfahren zum — von Scheren o. dgl. auf kaltem Wege mittels Nickelamalgam und starker Pressung 575.
Verzinnen. Neuerungen beim — von Eisen; von J. Brandt, Kuhnt und Deifsler
Violett. S. Methyl —. [bez. Eckhardt 331. (S. Metall.)
Vogelbeere. Ueber Vorkommen einer Gerbsäure in —n; von Vincent und
Vorhang. Fenster— s. Druckapparat * 436. [Delachanal 192.

W.

Wächter. Tabony's elektrische —controluhr mit Schieferplatte 462.
Wagen. —, Last—, Karren, Lafette u. dgl. s. Räder * 574. * 595.
Walze. C. Berg's elektrolytiche Herstellung von Kupfer—n für Zeugdruck, Papierfabriken u. dgl. 335. [188. 281.
Walzen. Ueber die Fabrikationskosten der I-Träger in Belgien; von Wolters
— Fabrikation schmiedeiserner Gasleitungsröhren; von v. Kerpely 200.
— Neuerungen in Herstellung gewalzter Röhren; von Lawrie, Würfel, Ernenputsch, Knight, Kellogg, V. Daelen, Gruson, Stiff, Bennett und Pigott * 475.
— S. Eisenbahnschiene * 516. [* 222. (S. Desinficiren.)
Wärme. Desinfection von Wäsche, Kleidungsstücken u. dgl. mittels Hitze
— Reibungs— s. Heizung 70. [decken u. dgl. 518.
Wärmeschutz. C. Nufsbaum's Füllmaterial aus Moostorf u. dgl. für Zwischen-
Wärmflasche. Essigsaures Natron s. Heizung * 69. 72.
Wärmofen. S. Glas— * 503.
Waschapparat. S. Filter * 84. — für Kohlensäure s. Zucker 231.
Wäsche. Desinfection von — u. dgl. mittels Hitze * 222. (S. Desinficiren.)
Waschmaschine. Turnbull's Maschine zur Behandlung von Webketten in Strangform * 324.
Wasser. Fliefsbach's Filter mit carbonisirten Faserstoffen und Herstellung der letzteren für Bleichereien, Papierfabriken u. dgl. * 190.
— Wirkung der Mineralbestandtheile des —s auf Zusammensetzung der Malzwürzen; von E. Moritz 338. [Heizung 71. 296. 494.
— S. Lithiumanalyse 179. Prefs—. Grund— s. Kühlung * 611. Warm— s.
Wasserbehälter. Lees' Ausbesserung von —n ohne Entleeren derselben * 301.
Wasserdicht. S. Asbestpappe 351.
Wassergas. Neuerungen an Apparaten zur Erzeugung von —; von der Europäischen —-Actiengesellschaft *, von Schulz, Knaudt und Co. * bez. J. v. Langer * 26.
— —flamme s. Verbleien 332. [* 213.
Wasserleitung. Neuerungen an Spülvorrichtungen für Kanäle, Abtritte u. dgl. Muchall's bez. Eggers und Kernaul's Spülvorrichtung mit Kippheber 213

*214. Natterer's Einrichtung zur zuverlässigen Ingangsetzung von Glockenhebern *215. Kommerell und Ed. Edwards' Rinne und Kugel zur Umstellung * 216.
Wasserleitung. Eger's selbstthätiger Entluftungsapparat für Saugheber bei —en; von der Actiengesellschaft Schäffer und Walker * 251.
— Hupertz und Banning's Absperrschieber mit Dichtscheibe und Prefskeil * 310.
— Ueber Neuerungen an —sventilen * 311.
Mücke's Einrichtung, um Ausbesserungen oder Reinigungen zu erleichtern * 311. Traeger's leicht öffnendes, durch Federdruck selbstschliefsendes Ventil * 312. Wagenbrenner's durch Wasserdruck selbstschliefsendes Ventil * 313. Linhard's Zapfhahn mit feststehendem Küken * 313. Knipscher's Hahn mit Entwässerungsschieber * 314. Böcking's sog. Hydrantenventil mit Hohlküken * 314. Hahn und Strahlrohrmundstück; von der Deutschen Wasserwerksgesellschaft in Höchst * 314.
— Neuerungen an Schlammfängern für Strafsenausgüsse * 380.
C. Geiger's Abschlufs des sog. schädlichen Raumes aufserhalb des Eimers * 380. E. Edwards' neuer Geruchverschlufs * 380. d'Heureuse's Desinfectionsgefäfs zur Verhütung des Austretens der Kanalgase * 381.
Wassermesser. Parenty's Flüssigkeitsmesser für Condensationsversuche, Quellwasser u. dgl. * 74.
Wasserpfosten. —ventil s. Wasserleitung * 314. [u. dgl. 138.
Wasserrad. Die Wasserräder von Hamath in Syrien zur Wasserversorgung
Wasserstand. Smales' pneumatischer —smesser; von W. Reid * 93.
— S. Telegraph 21.
Wasserstoff. S. Analyse 407. —flamme s. Verbleien 332. [Rieth 501.
Wasserwage. Einfluſs des Glases auf die Beweglichkeit der Libellen; von
Wasserwerk. Die Wasserräder von Hamath in Syrien zur Wasserversorgung u. dgl. 138. [* 324.
Weberei. Turnbull's Maschine zur Behandlung von Webketten in Strangform
— Haythornthwaite's Webstuhlbremse mit allmählich ansteigendem Bremsdruck und Stillstehen der Kurbelwelle in nahezu bestimmter Lage * bez. Singleton's Bandbremse 486.
— G. Crompton's selbstthätige Ausrückung für Schufsfadenbruch bei mechanischen Webstühlen * 604.
— S. Kühlung 611. Webschützenholz s. Presse * 16.
Webschütze. —nholz s. Holzpresse * 16.
Webstuhl. S. Weberei * 604. —bremse s. Weberei * 486.
Wein. Vorkommen von Thonerde in —- und Traubenaschen; von L'Hôte 463.
— S. Reblaus 519.
Weifs. Druckfarbe für — 341.
Weizen. Haenel's Apparate zur Entfernung des —brandes 351.
Wellblech. S. Dampfkesselrohr * 51. * 53. —röhre s. Röhrenwalzwerk * 475.
Welle. Whitworth's Herstellung und Zusammensetzung einer dreifach gekröpften hohlen Schiffskurbel— für den Dampfer City of Rome * 484.
— Medart's —n-Richtmaschine mit ununterbrochen fortschreitender Bewegung der Druckvorrichtung bei Drehung der abzurichtenden — * 596. [574.
— S. Lager * 428. Keilnuth s. Fräsapparat * 429. —nbearbeitung s. Drehbank
Werkzeug. S. Allen und Kellar's — zum Austreiben von Kuppelungs-Schraubenbolzen bei Schiffsschraubenwellen u. dgl. * 207.
— Neuere —e (Schränkzange, Ausstemmer, Fräskopf) für Holzarbeiter * 260.
— P. Lehmann's — zum Nachschneiden schadhafter Schlauchschraubengewinde * 349. [Bohreranspitzen s. Schärfen * 597.
— S. Baumrinde * 60. Bohrer * 16. Laubsäge * 59. Lehre * 187. Schieber * 138.
Widder. Neuerungen an hydraulischen —n * 254. (S. Pumpe.)
Wind. Neuerungen an Düsenstöcken bez. —erhitzern für Hochöfen * 216. * 285.
Windmotor. S. Staubfänger * 117. [(S. Eisen.)
Wippsäge. S. Metallsäge 629.
Wismuth. Matthey's Scheidung des Goldes und Bleies von — 95.
— Zusammensetzung einer natürlichen —-Goldlegirung, sog. „schwarzes Gold“;
— —oxyd s. Analyse 32. [von Mac Ivor 303.

Wolle. Zur Acclimatisation der Angoraziege 292.
— Neuerungen in der Wollfärberei 293. (S. Färberei.)

X.

Xylographie. Chromo— u. dgl. s. Photographie 509.

Z.

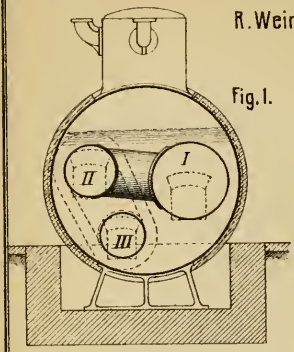
Zahnrad. Eberhardt's Räderfräsmaschine; von Gould und Eberhardt * 366.
— Rädergetrieb-Fräsmaschine mit drei Fräsern; von Sloan, Chaze und Co.* 545.
— Zusammengesetzte Theilräder für —-Fräsmasch. behufs Erzielung gröfserer
Zahnradbahn. Locker's — auf den Pilatus * 163. [Genauigkeit * 594.
Zange. S. Schränk– * 260. — oder Spannkluppe für Trockenmaschinen s. Appretur * 550.
Zeichenstift. Massey Mainwaring's —e mit linsenförmigem Graphiträdchen 45.
Zeichnung. Neuerungen im Lichtpausverfahren 448. (S. Photographie.)
Zellstoff. Gewinnung von — für Papier * 385. (S. Papier.)
— S. Holzmasse 246.
Zerstäuber. Theer- und Oel— s. Feuerung * 612.
Zeugdruck. Ueber Neuerungen im —; von Witt 290. 339. 343. (S. Färberei.)
— Neuerungen an Trockenmaschinen für Gewebe * 320.* 550. (S. Appretur.)
— Fortschritte im Woll—; von H. Köchlin 343.
— Homan's —apparat mit abwechselnd arbeitenden Druckwalzen für Fenster-
— S. Kupferwalze 335. [vorhänge, Läuferteppiche u. dgl.* 436.
Ziegel. S. Torf 518. Beanspruchung s. Festigkeit 139.
Ziehen. Fabrikation schmiedeiserner Gasleitungsröhren; von v. Kerpely 200.
— S. Pressen * 542. [mit Schwefelnatrium 47.
Zink. Kupferschläger's Bestimmung des —es im —staube durch Behandlung
— Warren's Darstellung einer —-Eisenlegirung für Feuerwerkerei u. dgl. 95.
— Gorgeu's Darstellung von künstlichem Franklinit 95.
— Darstellung von Spiegeleisen aus Franklinit bez. —hüttenrückständen; von Stone und Kosmann * 278. 281.
— Eckhardt's Deckmasse für —bäder zum Ver—en 331.
— Spanisches — für —ätzungen; von Husnik 449.
— Kleemann's Ofen zur Verhüttung von —erzen und Sauerstoff haltigen —ischen Ofenbrüchen u. dgl.* 616. [in Montepani * 616.
— Ferraris' Flammofen zum Rösten der Abfälle von der Galmeiaufbereitung
— S. Blei-Entsilberung 619. Stickstoff 303. Chlor— s. Tränkapparat * 559. —ätzung und —druck s. Photographie 452. — haltige Kiesabbrände s. Hüttenwesen * 614. —ische Eisenerze s. Eisen 285. —oxyd s. Cementkitt 519. [sischen Stickmaschinenfabrik * 14.
Zinkenfräsmaschine. Selbstthätige — mit zwei Kegelfräsern; von der Säch-
Zinkotypie. S. Photographie 449. 509.
Zinn. Loviton's Erkennung von — in dünnen Schichten auf Metall 48.
— Neuerungen im Ver—en von Eisen; von J. Brandt, Kuhnt und Deifsler bez. Eckhardt 331. (S. Metall.)
— S. Verbleien 246. —säure s. Analyse 32. [hähne für —lösungen * 83.
Zinnchlorür. C. Reinhardt's Quecksilberventil als Ersatz der Glas- und Quetsch-
— s. Phosphorbestimmung 576.
Zucker. Fortschritte in der Stärke-, Dextrin- und Trauben—fabrikation; von L. v. Wagner 132. 174. (S. Stärke.)
— Ueber Gewinnung der Saturationskohlensäure in —fabriken; von Weisberg (Dampfkesselfeuerung) bez. P. Ehrhardt (ununterbrochen arbeitende Kalköfen von Dietzsch u. A.) 191.
— Neuere Verfahren und Apparate für —fabriken 229.
Dux's Berechnung der vortheilhaftesten Aussüfsung des Saturationsschlammes in einer Filterpresse 229. Karlik's Wascher für Kohlensäure, sog. Laveur 231. Ueber die Wirkung der sauren schwefligsauren Thonerde auf —rübensäfte (sog. Slibowitzer Verfahren); von Suchomel 232.

Gewinnung und Besteuerung des inländischen Rüben— s, sowie Einfuhr und Ausfuhr von — im deutschen Zollgebiete für das J. 1885/86 236.
Zucker. Geschmacksunterschied zwischen — aus Rüben und aus —rohr 303.
— Ueber Gewinnung von Salpeter aus den Osmose-Abwässern bez. Aufarbeitung der letzteren; von Faucher, d'Havrincourt bez. Leplay 510.
— Ueber das Fahlberg'sche Saccharin (Benzoësäure-Sulfinid), Eigenschaften, Wirkung, Verwendung sowie Nachweis; von Stutzer, Aducco und Mosso bez. Reischauer 569. [keiten * 621.
— Sykora's selbstthätiger Kalklöschapparat mit Absonderung der Unreinig-
— Zur Untersuchung der — auf andere —arten als Rohr— 622.
Bodenbender und Scheller's Bestimmung von Invert— mittels des Soldaini'schen Reagens 622. Creydt's quantitative Bestimmung der Raffinose nach der Polarisations- und Inversions- bez. nach der Schleimsäure-Methode 625.
— S. Bariumofen * 504. Kältemischung 47.
Zündhölzchen. E. Meter's —-Putzmaschine * 490.
Zündung. Neuere Zündvorrichtungen für Gasmotoren * 424.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

R. Weinlig. (1)

Fig. 1.



Pommée und Nicolay. (2 u 3)

Fig. 2.

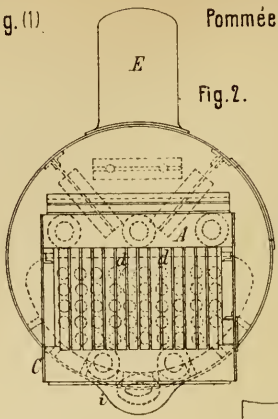


Fig. 3.

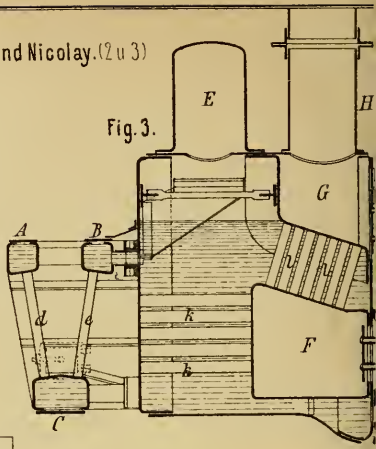
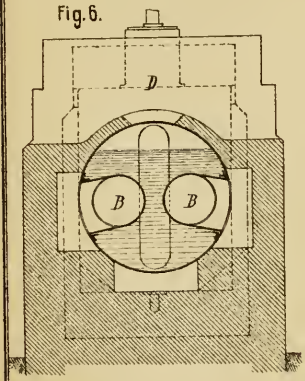
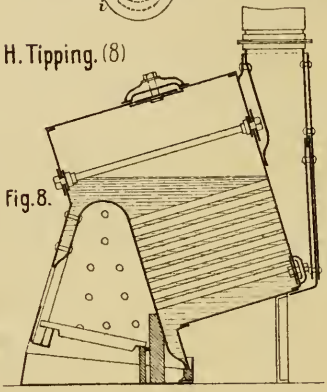


Fig. 6.



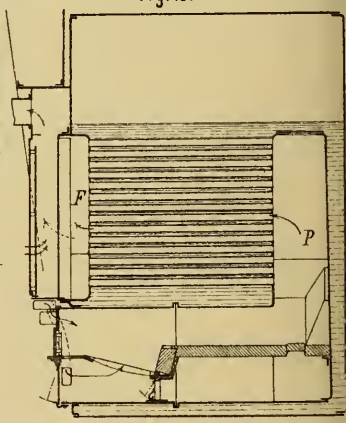
H. Tipping. (8)

Fig. 8.



Neuerungen an Flamm-und He

Fig. 10. C. Auder



Rob. Jacobi. (6 u 7)

Fig. 7.

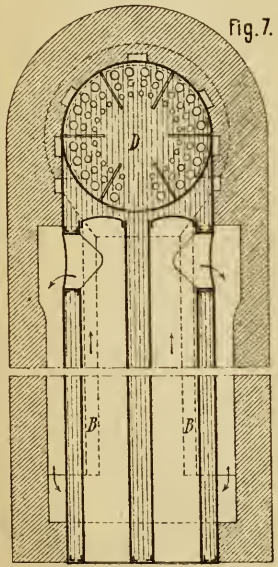
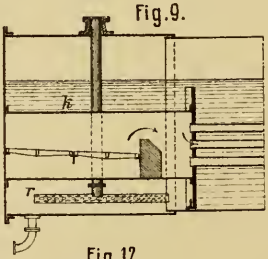


Fig. 9.



Wagner und Comp. (9)

Ludw. Glaser. (12 u 13)

Fig. 12.

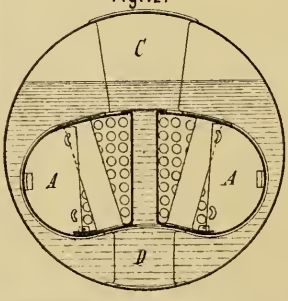
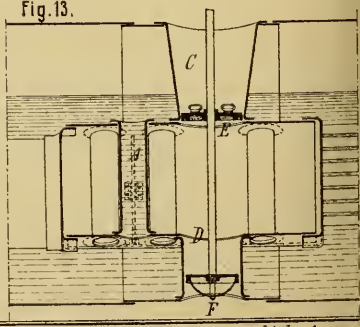


Fig. 13.



G. C. Boehnke. (4 u. 5)

Fig. 4.

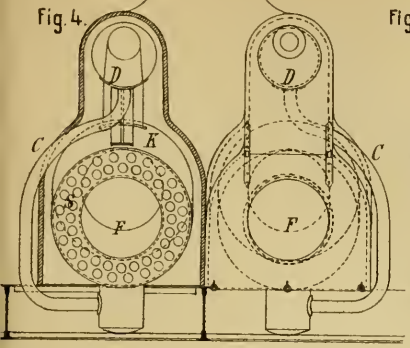
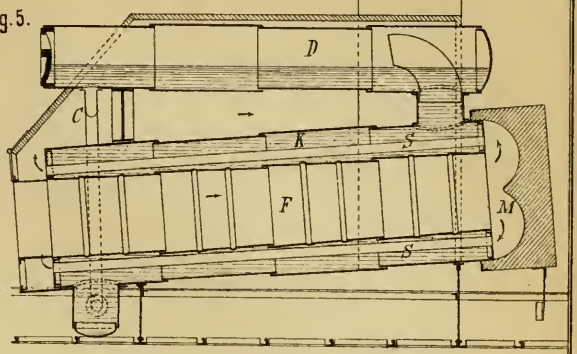


Fig. 5.

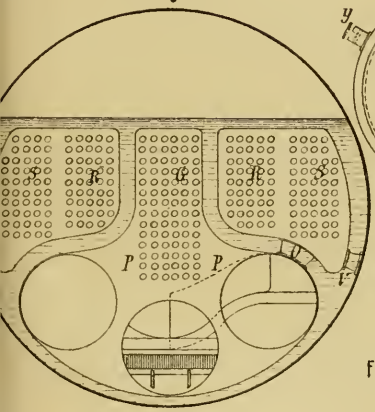


hrenkesseln. (1-13)

Rosenkranz's Speiserufer für Dampfkessel. (15-18)

10 u 11)

Fig. 11.



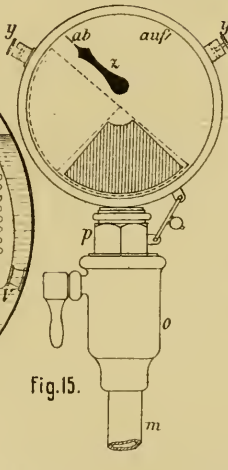


Fig. 15.

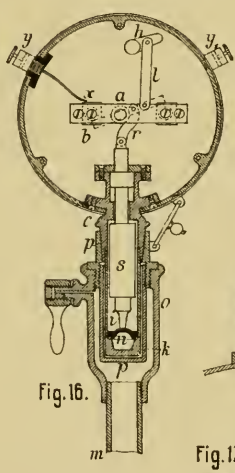


Fig. 16.

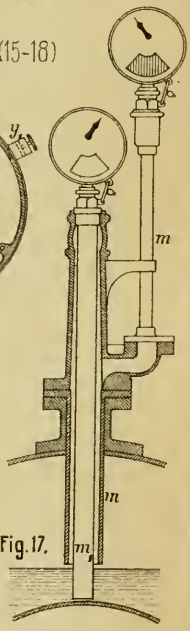
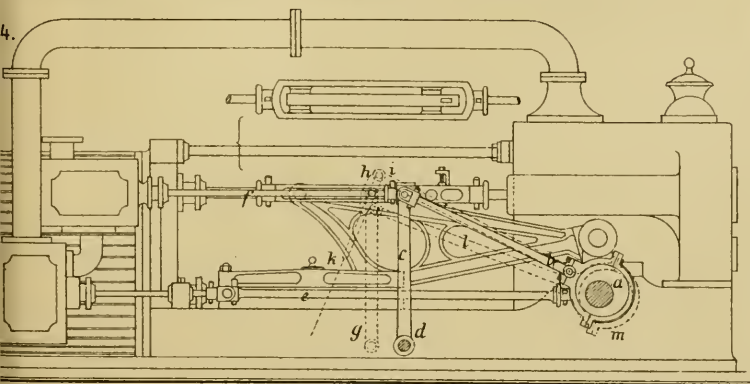


Fig. 17.

H. King's Compoundmaschine mit übereinander liegenden Cylindern. (14)

4.



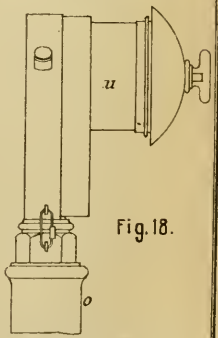
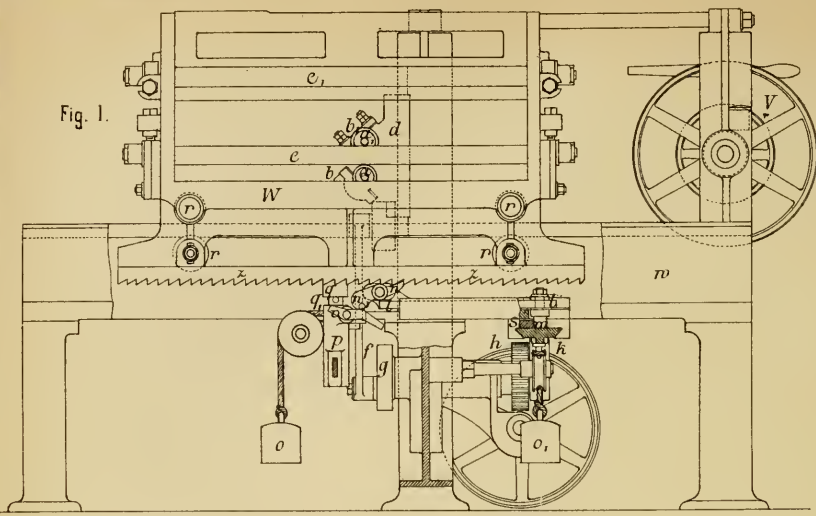


Fig. 18.

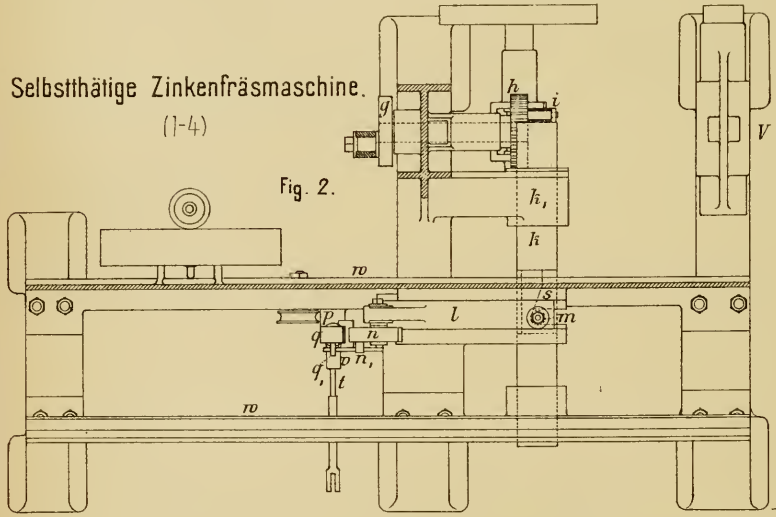
z. Darmstadt

Fig. 1.



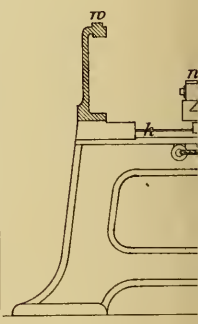
Selbstthätige Zinkenfräsmaschine. (1-4)

Fig. 2.



Sächsische Stickm
fabrik. (1-4)

Fig. 4



Stoeckhardt's Preſsvorrichtung für Webschützenhölzer. (10)

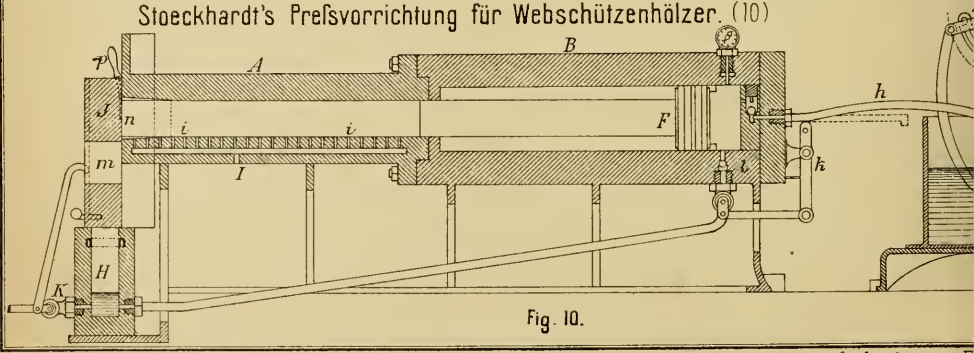
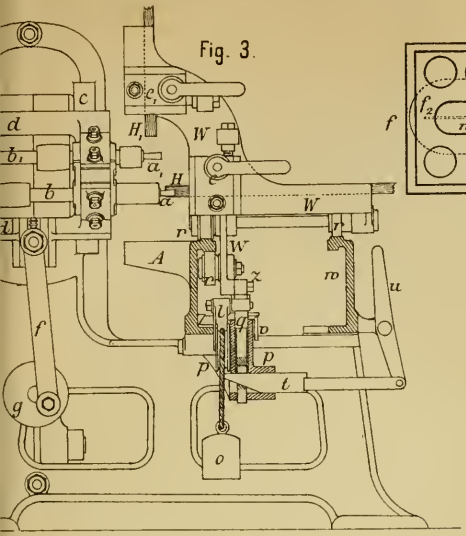


Fig. 10.

Fig. 3.



W. Prell's Leim- und Trockenofen. (5u 6)

Fig. 5.

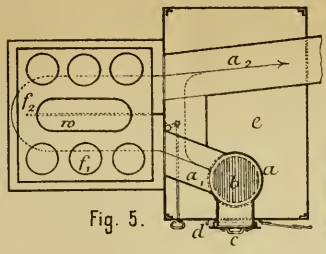
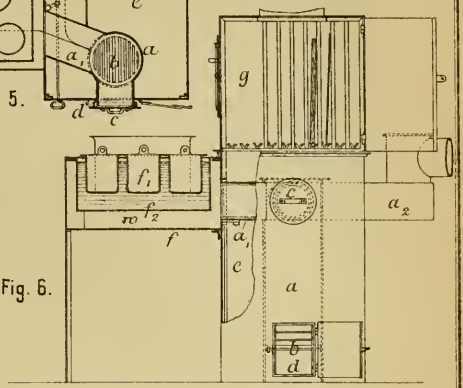


Fig. 6.



Fiedler und Faber's Langlochbohrer. (7-9)

Fig. 7.

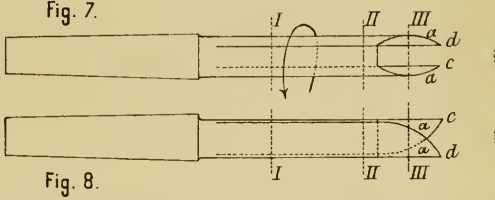
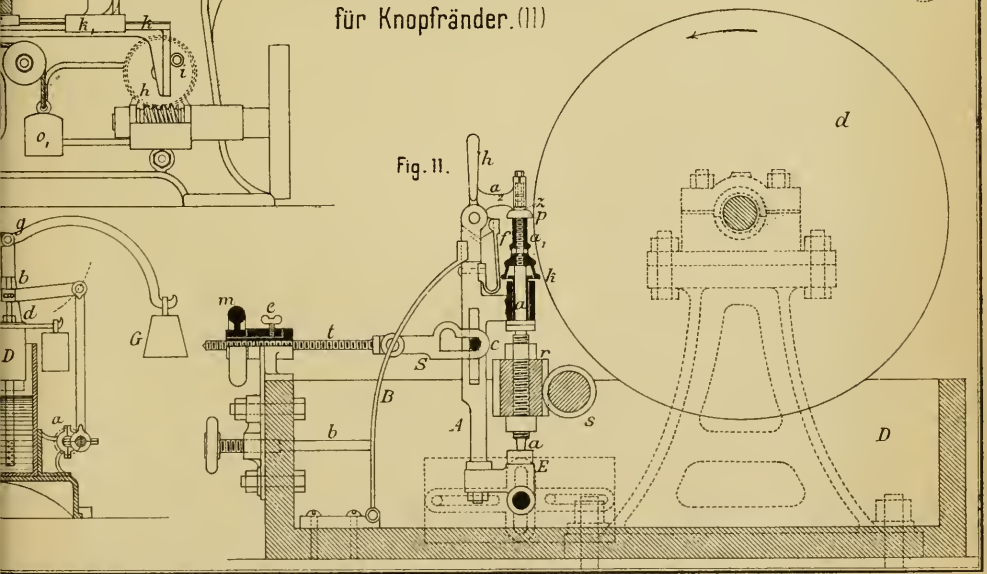


Fig. 8.

Fig. 9.

Mahla's Schleifapparat für Knopfränder. (11)

Fig. 11.

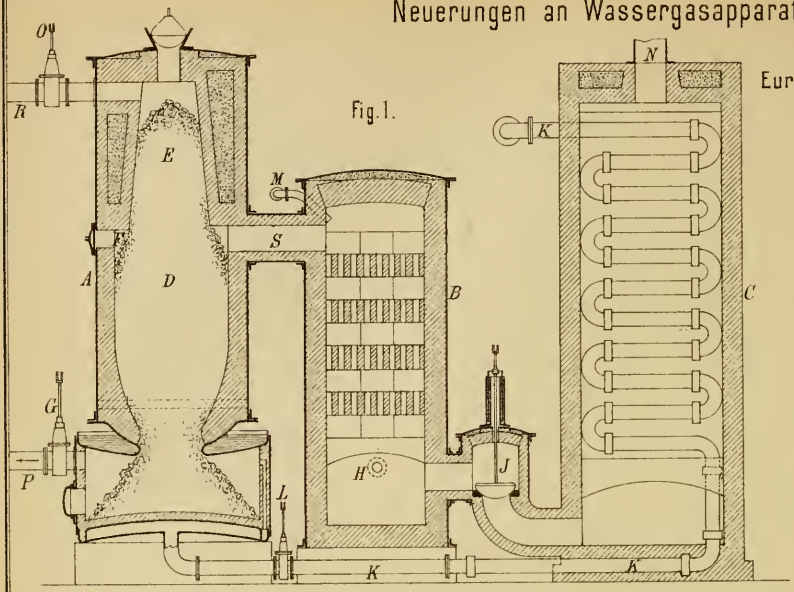


Neuerungen an Wassergasapparaten. (1-4)

Europäische Wasserga

Dortmund.

Fig. 1.



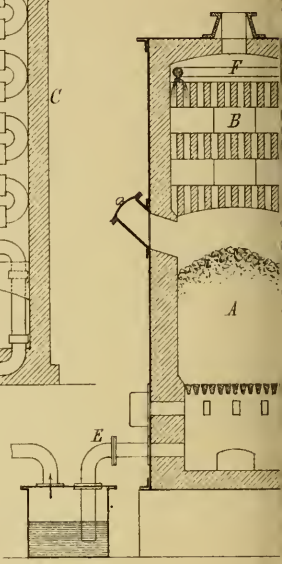
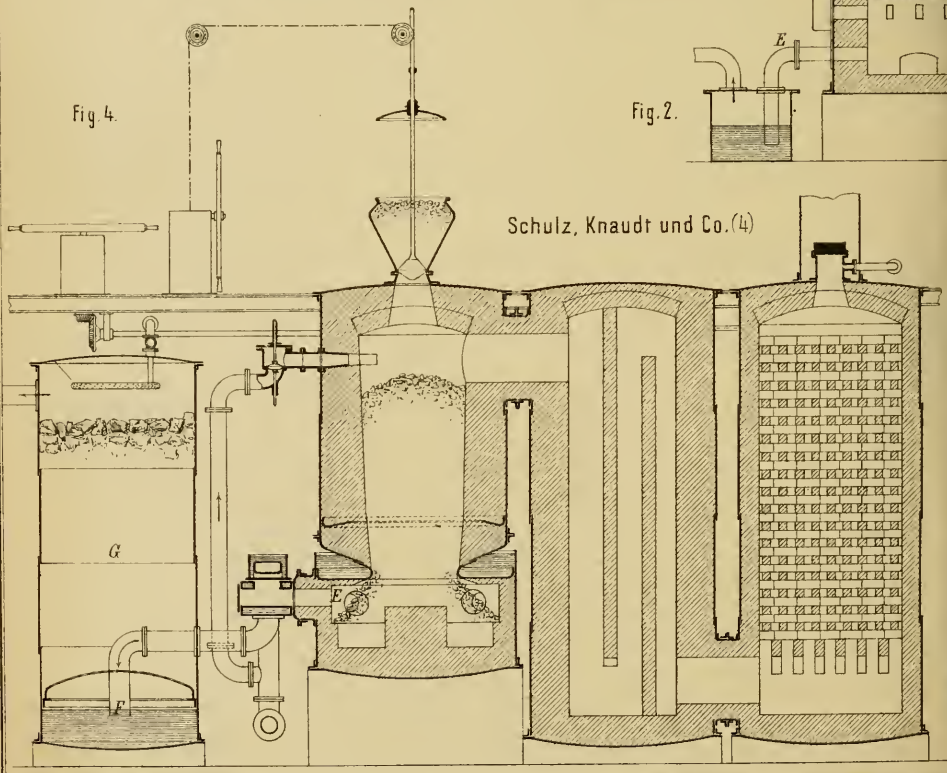


Fig. 2.

Fig. 4.

Schulz, Knaudt und Co. (4)



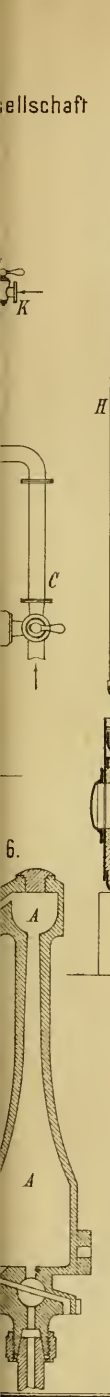
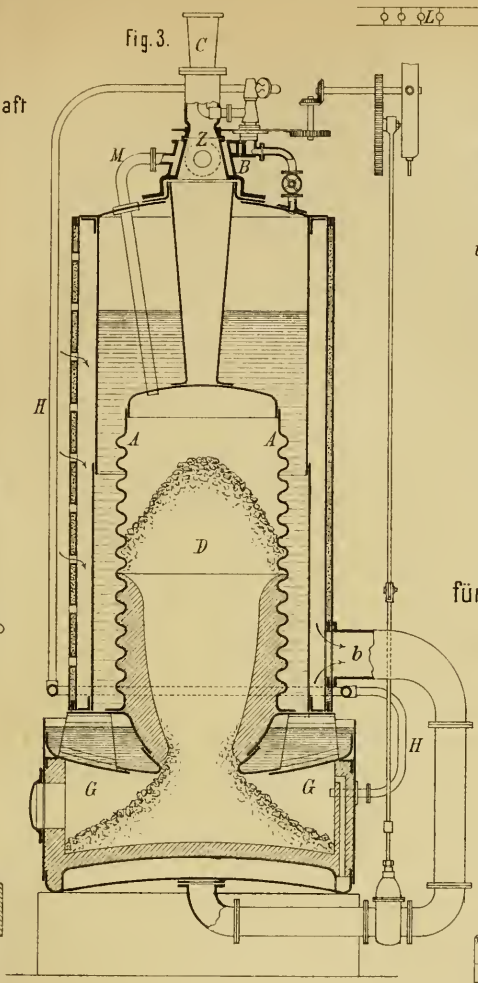


Fig. 3.



A. Allan's Luftmanometer. (6-9)

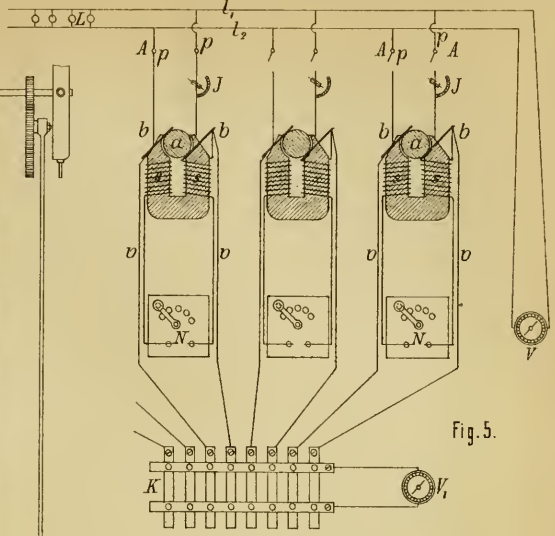


Fig. 5.

Siemens und Halske's Schaltung für Gleichstrom-Dynamomaschinen. (5)

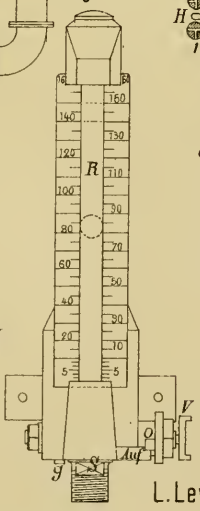


Fig. 9.

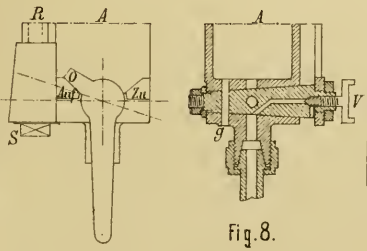


Fig. 7. Fig. 8.

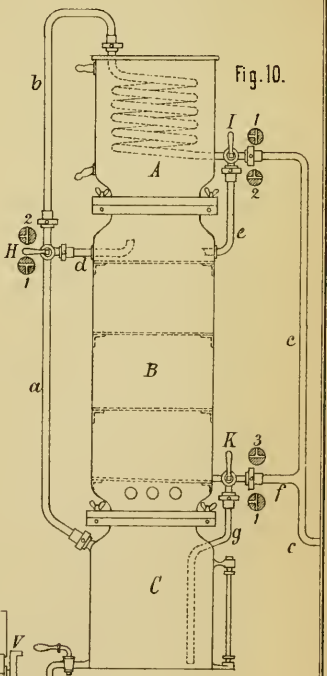
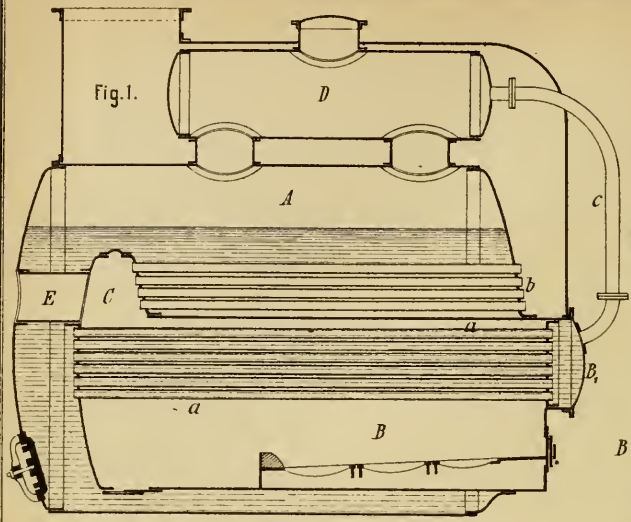
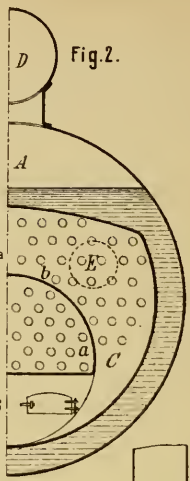


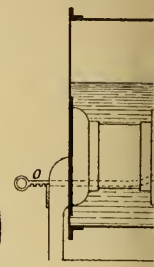
Fig. 10.

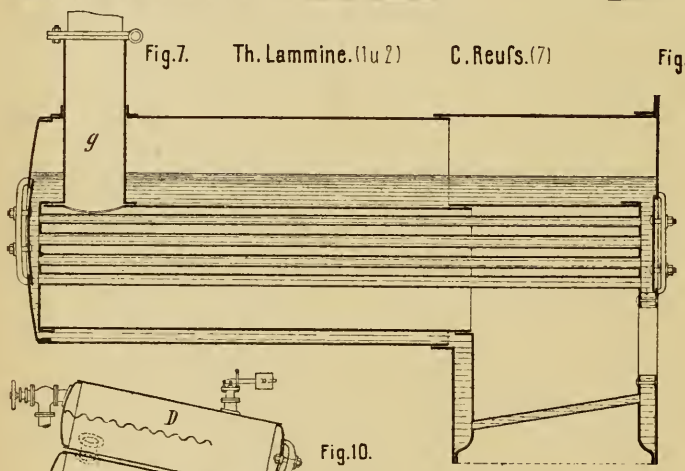
L. Lewin's Extractionsapparat. (10)

Neuerun

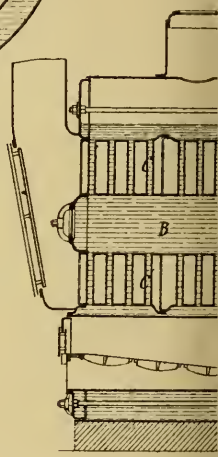


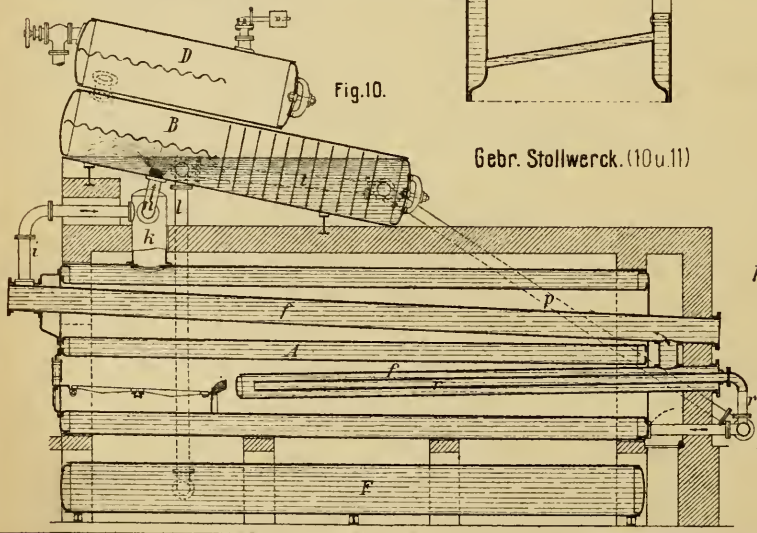




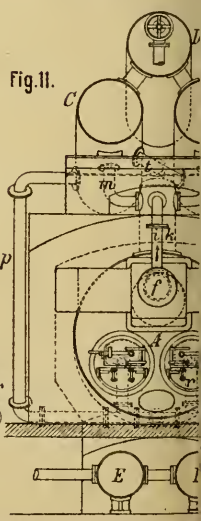


Th. Lammine. (1 u 2) C. Reuſs. (7)





Gebr. Stollwerck. (10 u. 11)



...n Flamm-und Heizröhrenkesseln. (Taf 1 u 4)

W. Clark. (3-5)

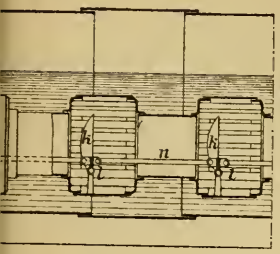


Fig. 4.

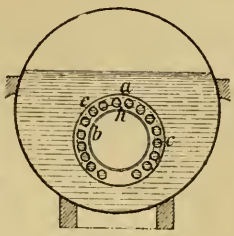
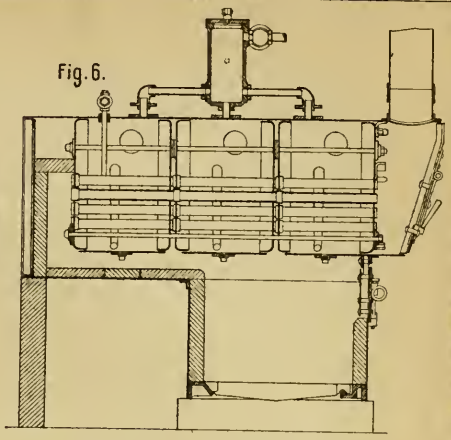
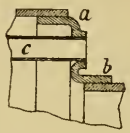


Fig. 6.



J. Prégardien. (8 u 9)

Fig. 5.



Sandycroft-Foundry and Engineering Co. (6)

Fig. 9.

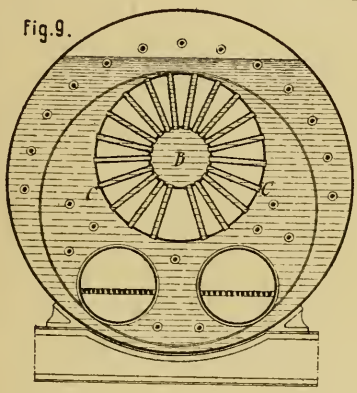
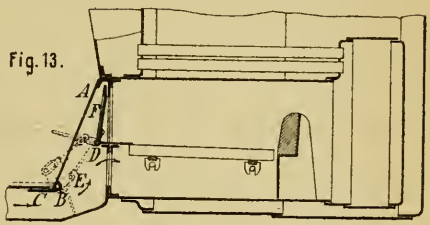


Fig. 13.



P. Willans. (13)

Fig. 14.

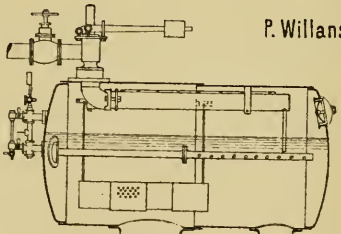
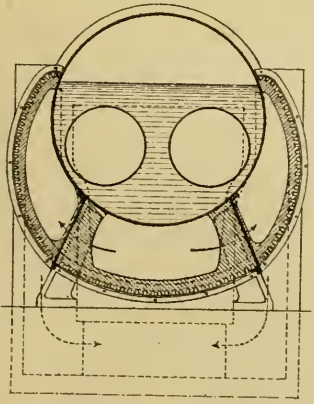
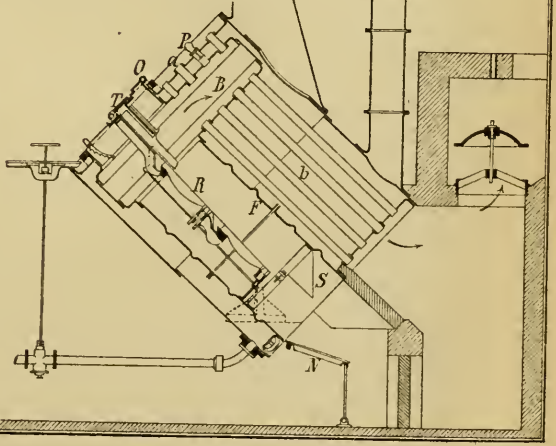


Fig. 12.

O. Krell. (14)





W. Stoermann. (12)

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik. (1-3)

Fig.1.

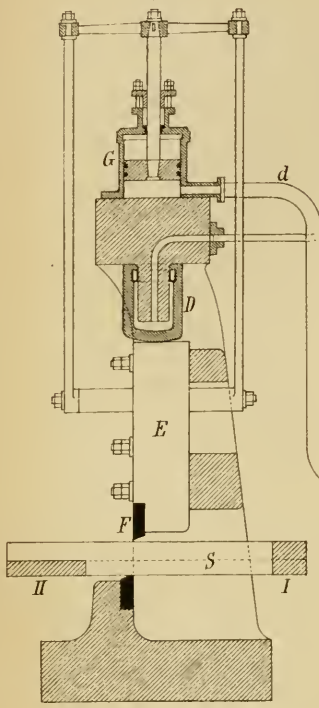


Fig.2.

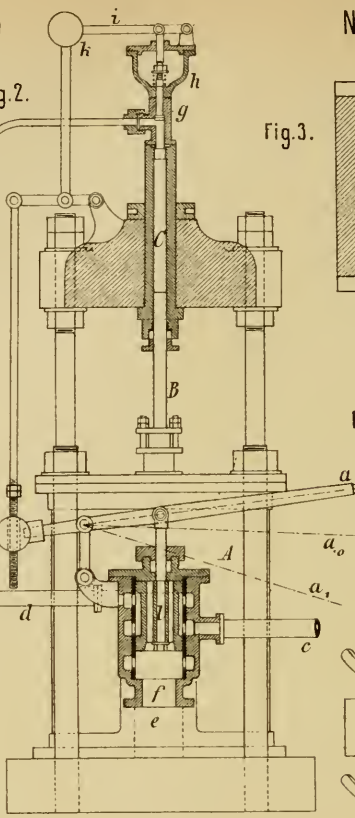
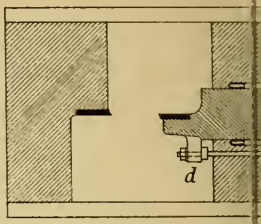


Fig.3.



Neuerungen an Met

L. Göbel's Werkzeu

Fig.11.

Fig.12.

Fig.13.

Schelle

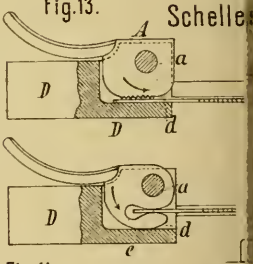


Fig.14.

Vielfache Lochmaschine für Kesselbleche. (15 u 16)

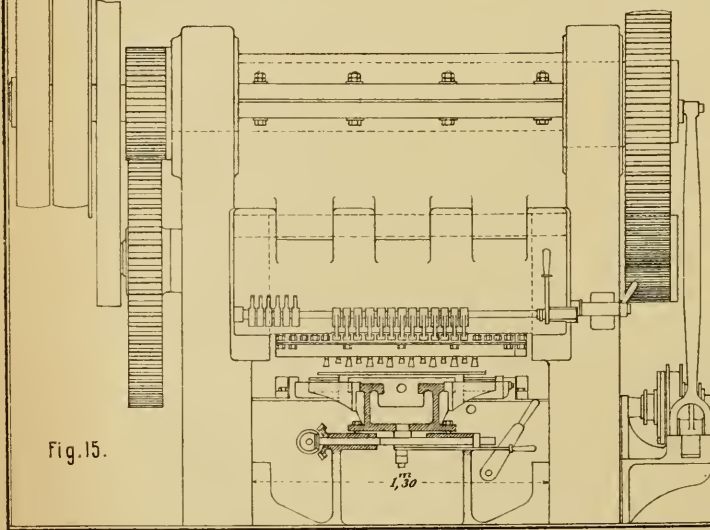


Fig.15.

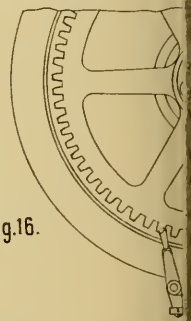
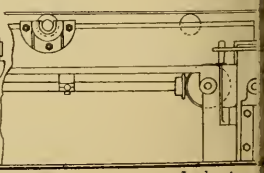
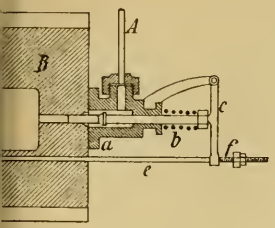


Fig.16.



scheren. (1-10)



E. Böhme. (4 u. 5)

Fig. 4.

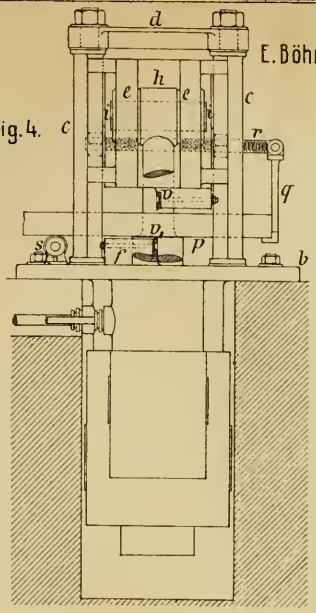
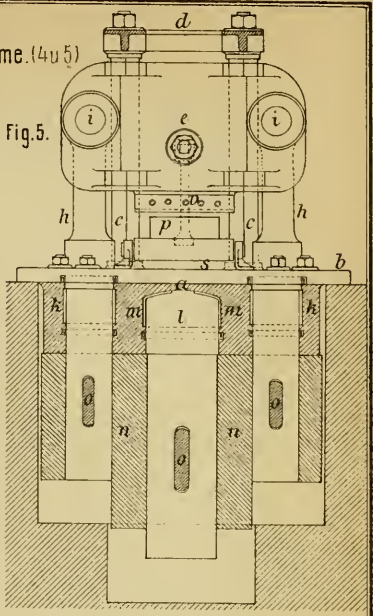
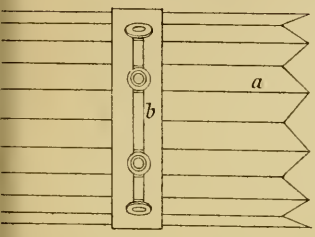


Fig. 5.



um Entrinden. (11 u. 12)



Klemmer für Sägeblätter. (13 u. 14)

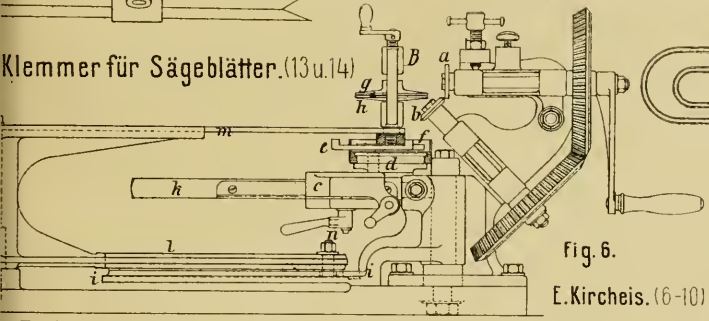
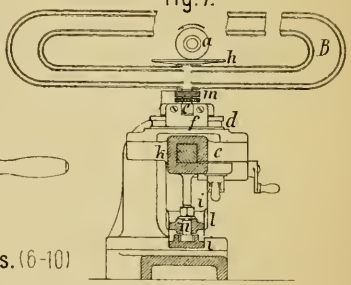


Fig. 6.

Fig. 7.



E. Kircheis. (6-10)

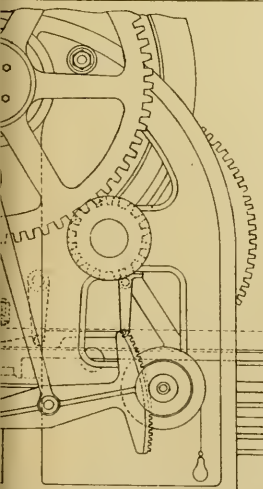


Fig. 8.

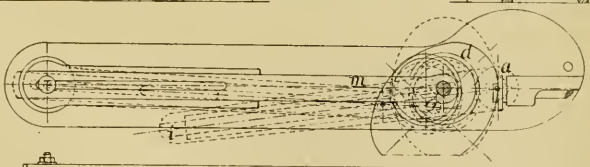
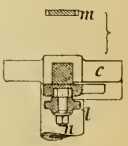


Fig. 10.



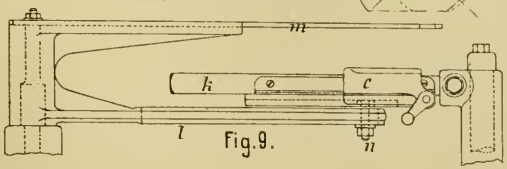
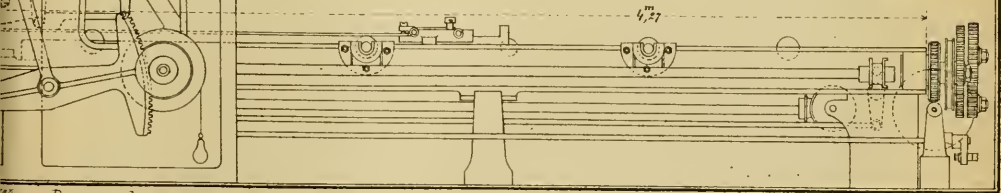


Fig. 9.



Wirx, Darmstadt

Fig. 1.

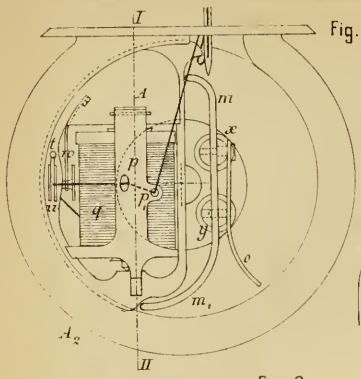
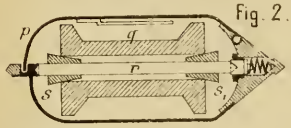


Fig. 2.



Schnitt I–II.

Fig. 3.

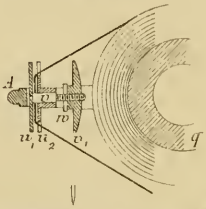
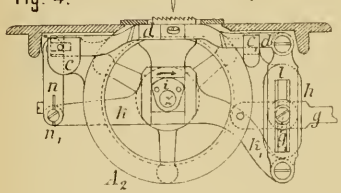


Fig. 4.



Gawalowski's Tiegelschmelzofen. (16)

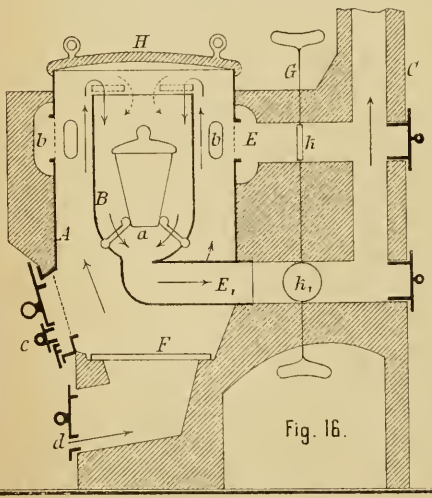
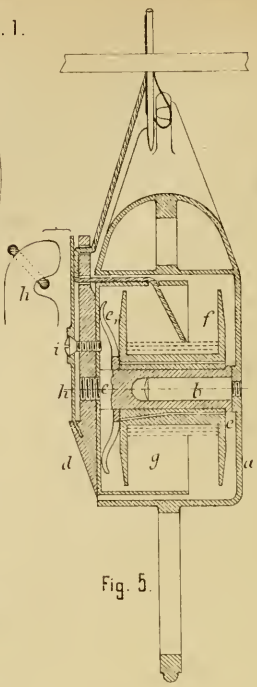


Fig. 16.

Fig. 5.



Neuerungen an N

Junker und Ruh. (1–7)

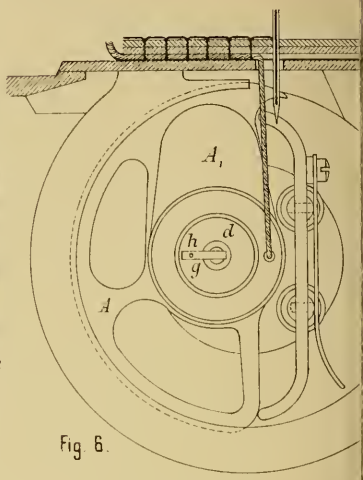


Fig. 6.

J. Bühr. (11 u. 12)

Fig. 7.

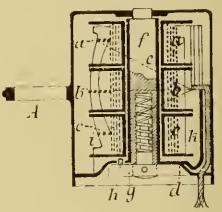


Fig. 17.

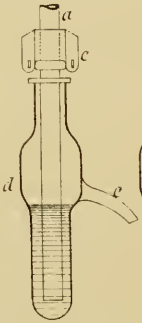
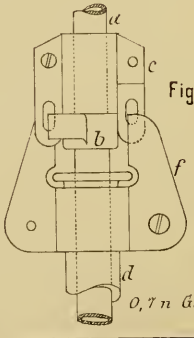


Fig. 18.

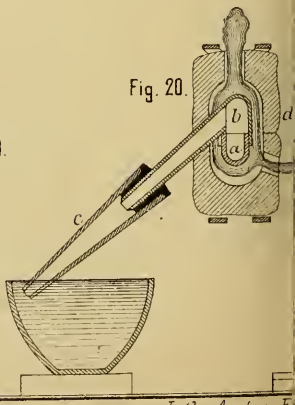
C. Reinhardt's Quecksilbe für Zinnchlorür. (17–19

Fig. 19.



0,7 n Gr.

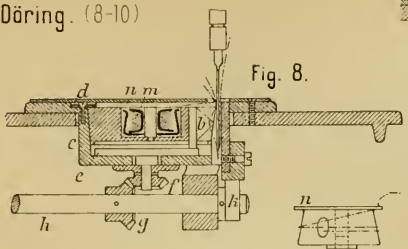
Fig. 20.



maschinen. (1-15)

J. A. Döring. (8-10)

Fig. 8.



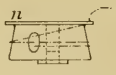


Fig. 10.

G. Mertens. (13-15)

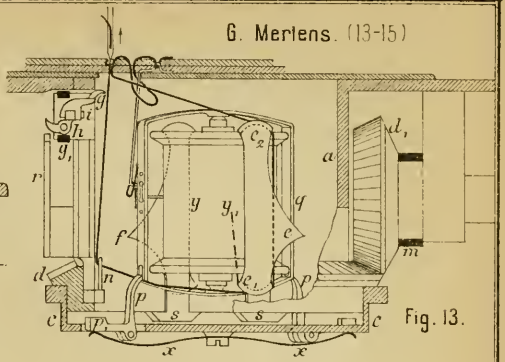


Fig. 13.

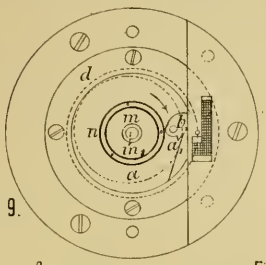
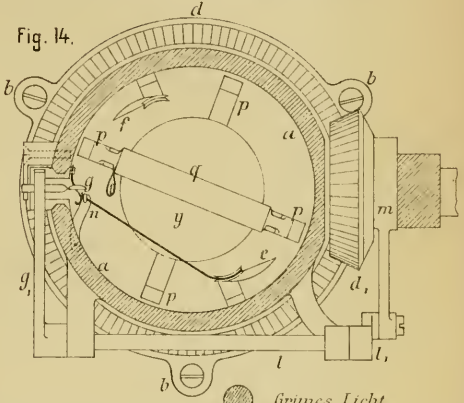


Fig. 9.

Fig. 14.



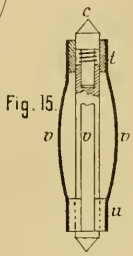


Fig. 15.

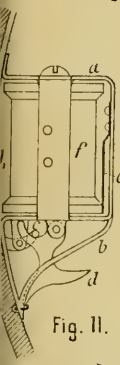


Fig. 11.

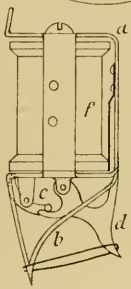


Fig. 12.

H. Backofen's Weichensignal. (21-29)

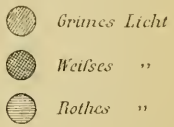


Fig. 29.

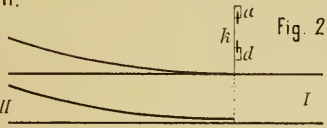


Fig. 21.

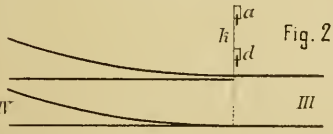


Fig. 22.

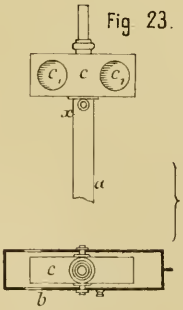


Fig. 23.

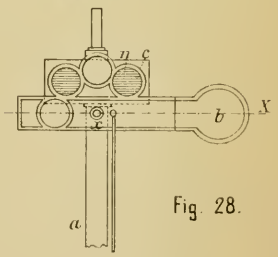
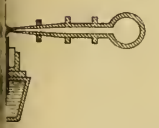


Fig. 28.



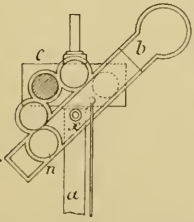


Fig. 24.

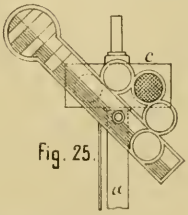


Fig. 25.

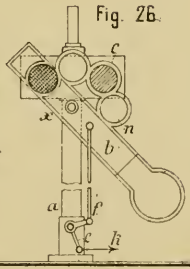


Fig. 26.

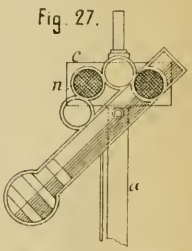


Fig. 27.

Attwood's Amalgam-Probirapparat. (20)

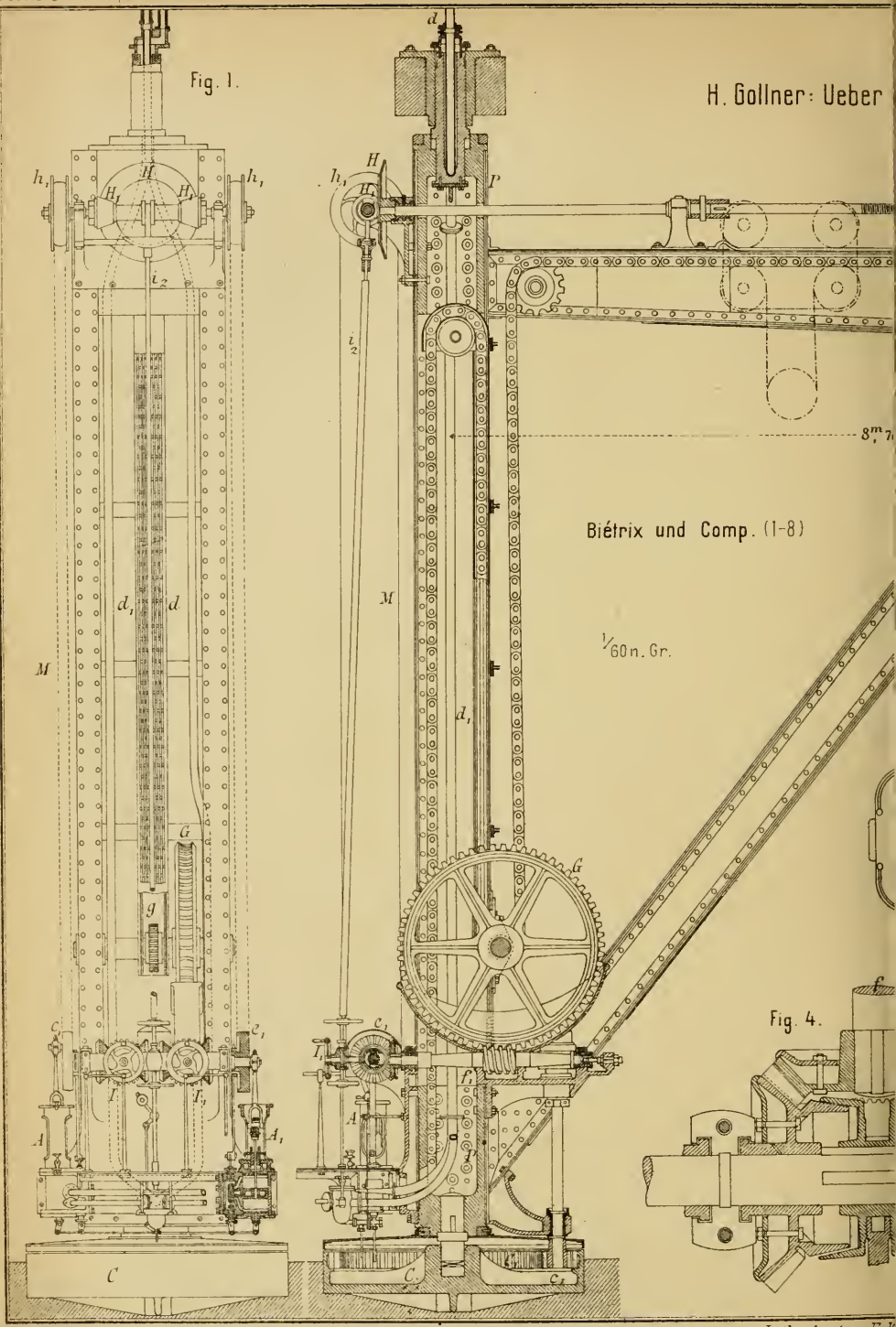
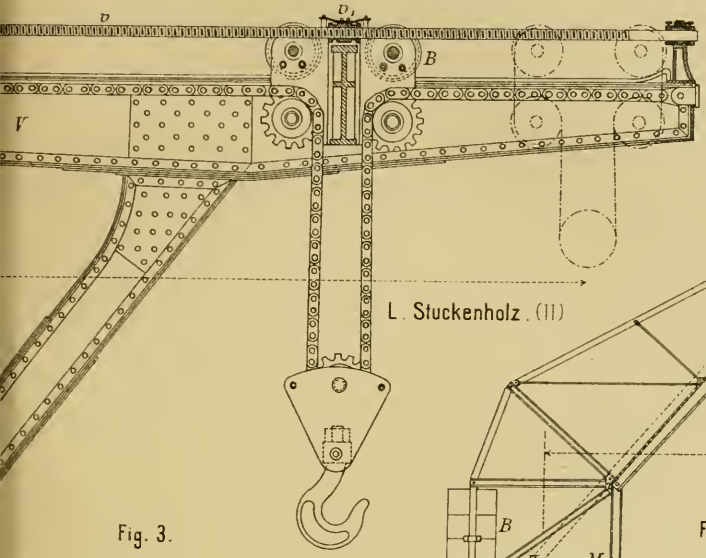


Fig. 1.
H. Gollner: Ueber
Biétrix und Comp. (1-8)
1/60 n. Gr.
8m,7
Fig. 4.
Lith. Anst. v. F. V

stenhebmaschinen. (Taf. 7 ff.)

Fig. 2.



L. Stuckenholz. (11)

Fig. 3.

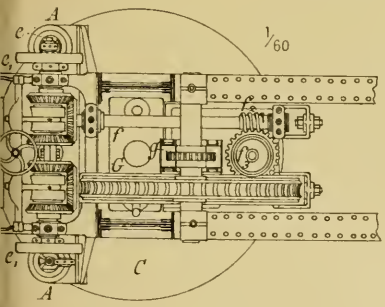
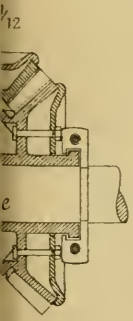


Fig. 5.



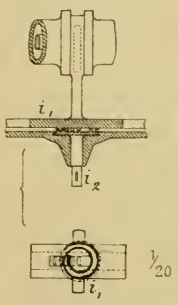
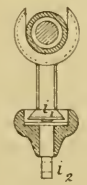


Fig. 6.



G. Russell. (9 u. 10)

Fig. 9.

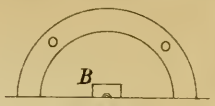
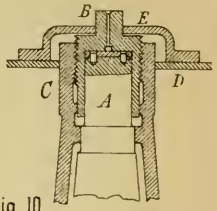


Fig. 10.



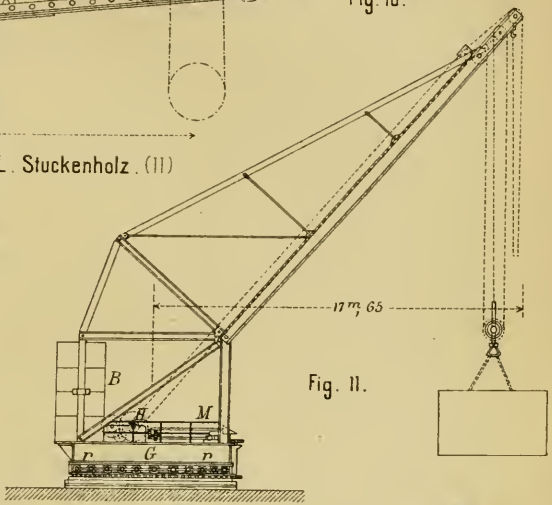
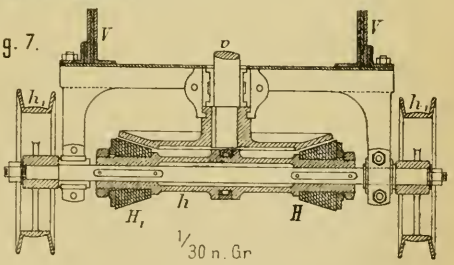


Fig. 11.

Fig. 7.



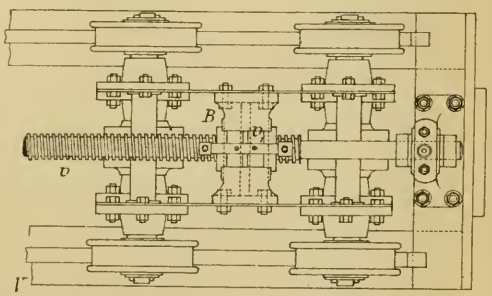


Fig. 8.

Abate. (1)

Fig. 1.

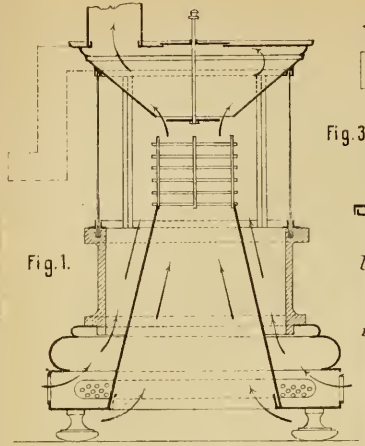


Fig. 2.

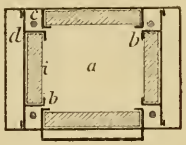


Fig. 3.

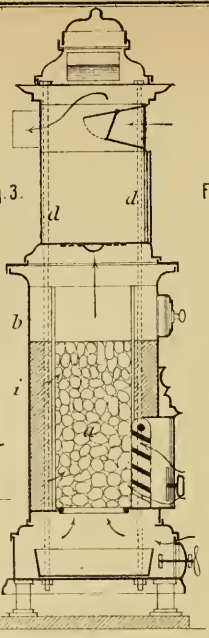


Fig. 4.

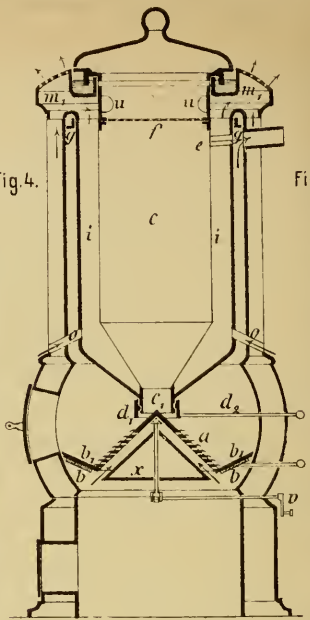
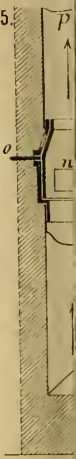


Fig. 5.



N

Luckha

F. Lönholdt. (2 u 3)

Perlich's Walzensch

Fig. 10.

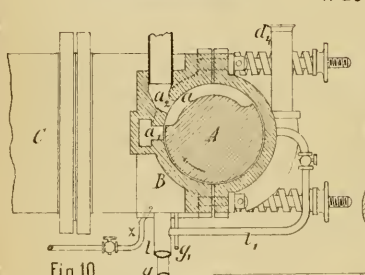


Fig. 11.

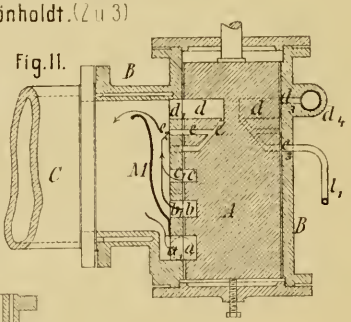


Fig. 12.

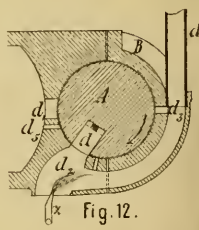


Fig. 16.

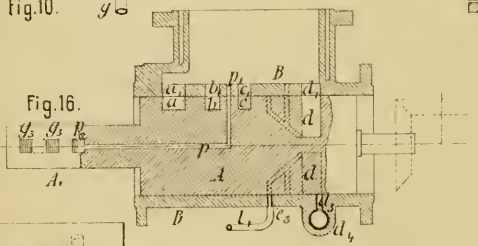


Fig. 17.

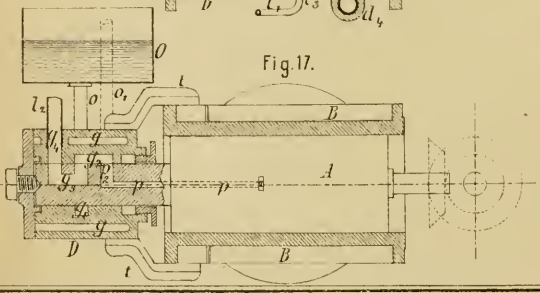


Fig. 18.

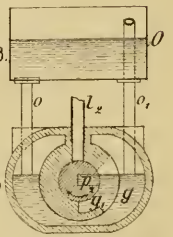


Fig. 19.

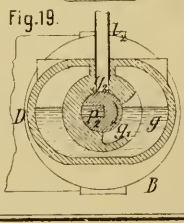


Fig. 20.

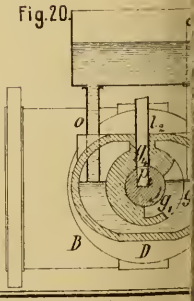
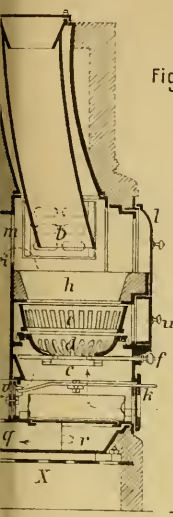


Fig. 21.

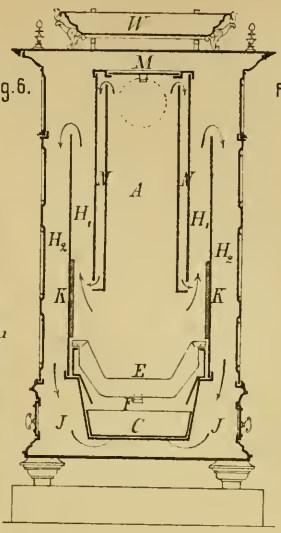
...ungen an Oefen für Einzelheizungen. (1-9)

...und Alten. (4)



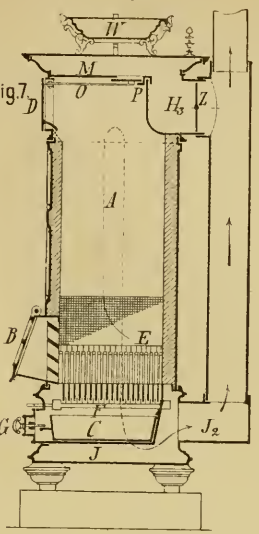
J. Hausleiter. (5)

Fig. 6.



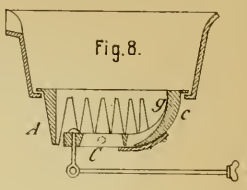
Wasseralfingen. (6u7)

Fig. 7.



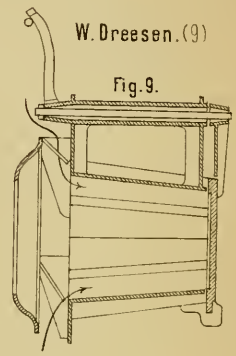
Nassauischer Hüttenverein. (8)

Fig. 8.



W. Dreesen. (9)

Fig. 9.



...r für Gas- und Erdölmotoren. (10-23)

...g. 13.

Fig. 14.

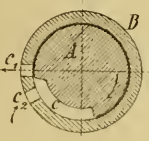
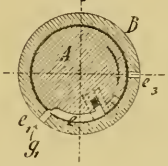


Fig. 15.



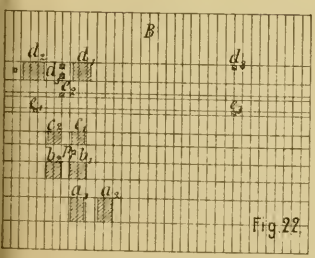


Fig. 22.

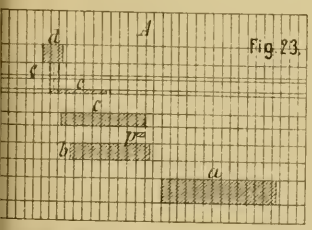


Fig. 23.

Amerikanische Drehbankfutter. (24-26)

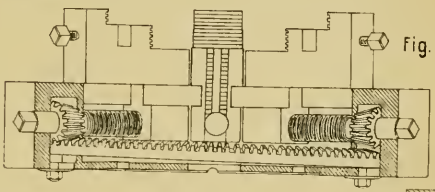


Fig. 24.

Sweetland. (24)

Fig. 25.

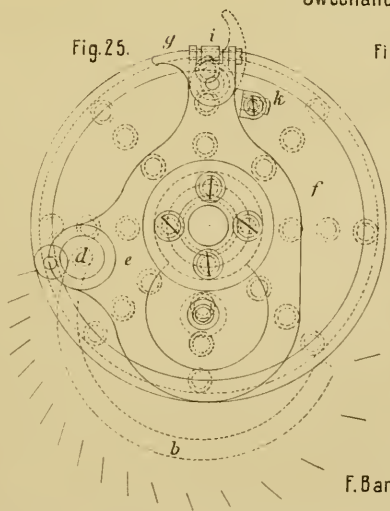
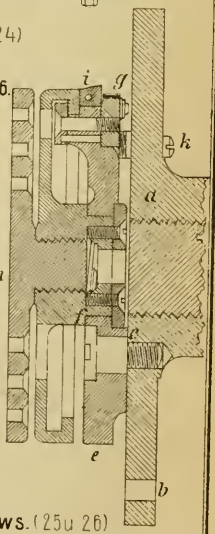


Fig. 26.



F. Barrows. (25u 26)

Fig. 1.

E. Hertel und O. Miller. (1–3)

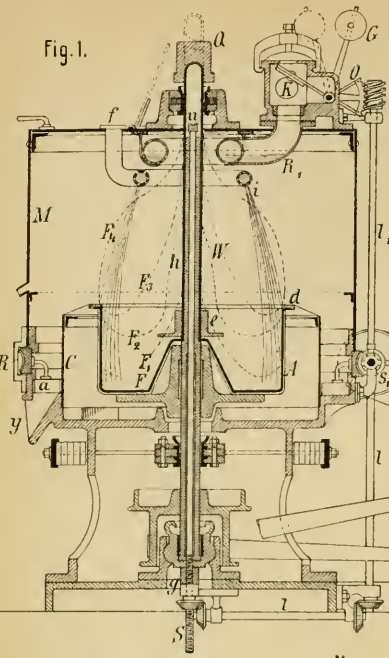
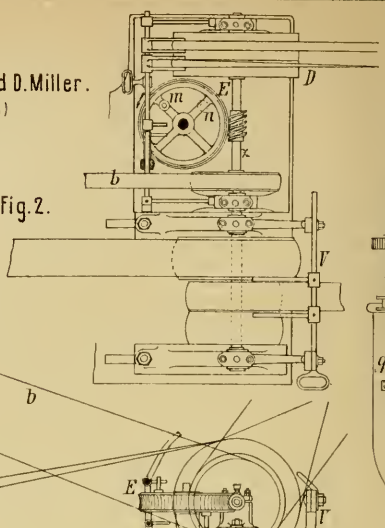


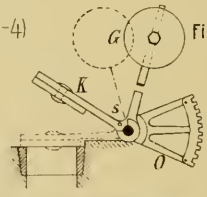
Fig. 2.



Neuere Schleuderfilter. (1–4)

W. Jaeger. (4)

Fig. 3.



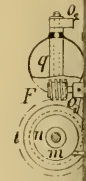


Fig. 6.

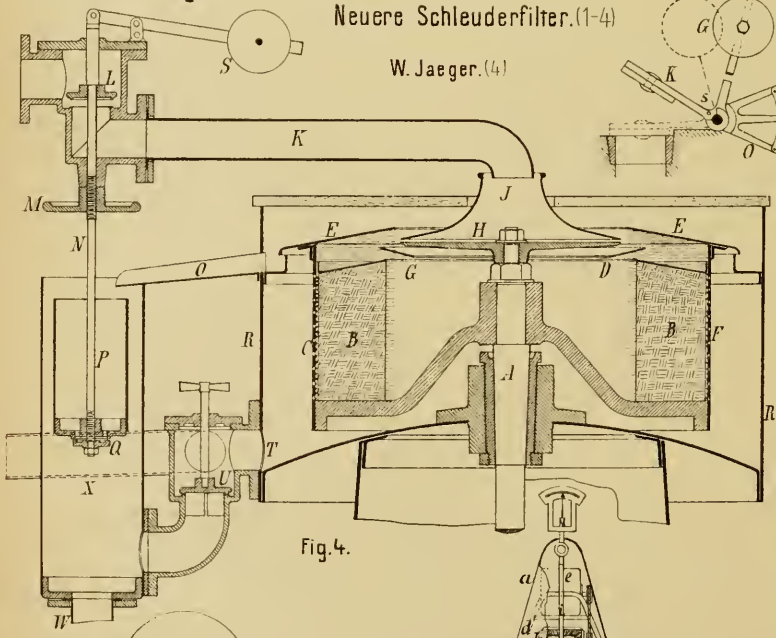
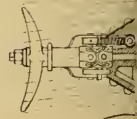


Fig. 4.



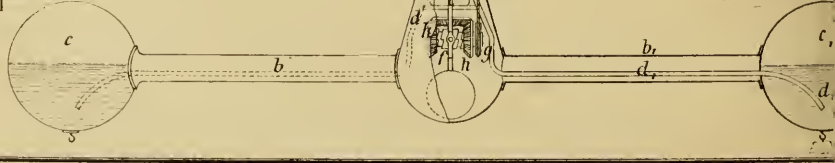
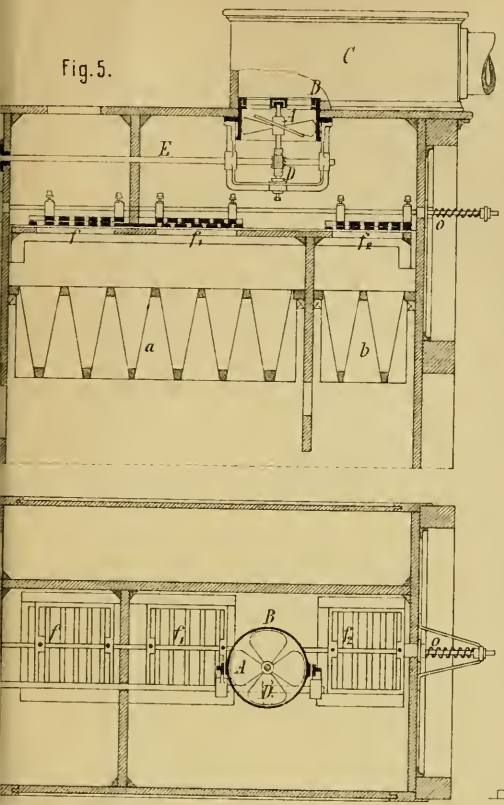


Fig. 8.

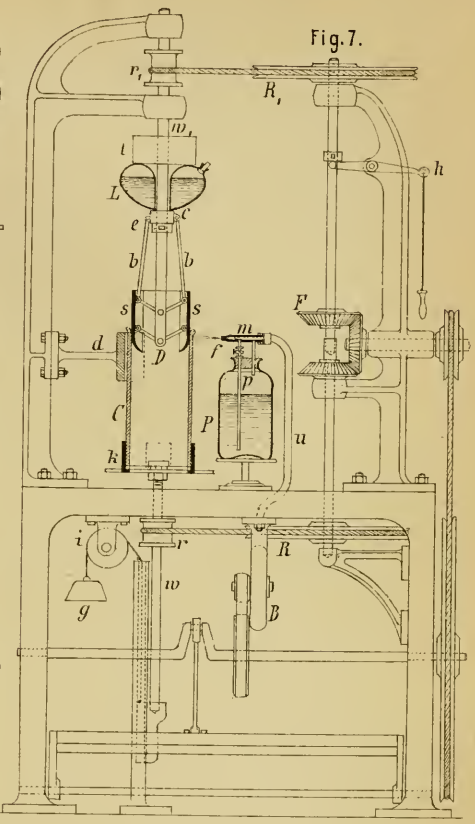
M. Martin's Staubfänger. (5 u. 6)

Fig. 5.



M. Schlitz's Ausweiten von Glascylindern. (7)

Fig. 7.



D. Goubet's Gleichgewichtseinstellung von Torpedobooten. (8 u. 9)

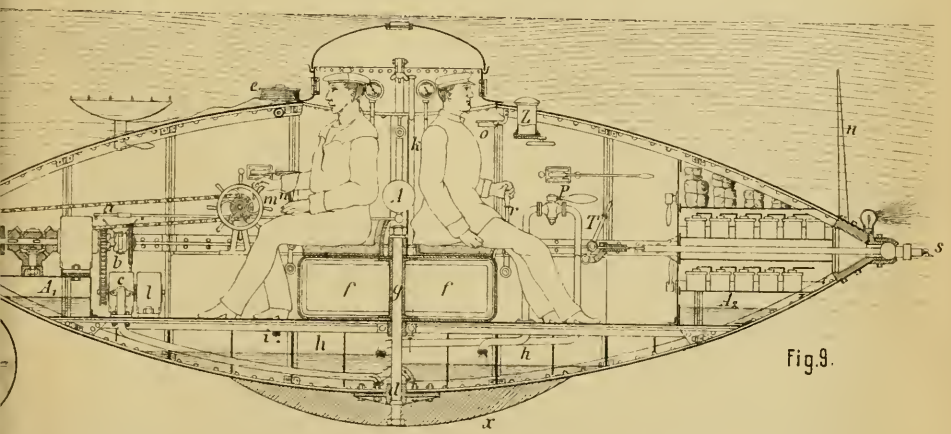


Fig. 9.

Alter & F. Wirtz, Darmstadt

A. Eylert. (1 u. 2)

Fig. 1.

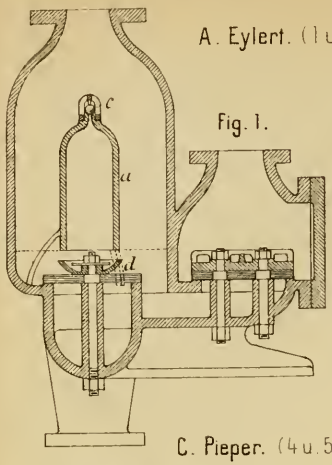
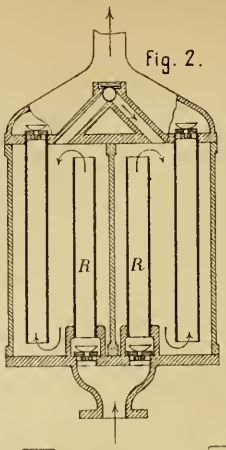


Fig. 2.



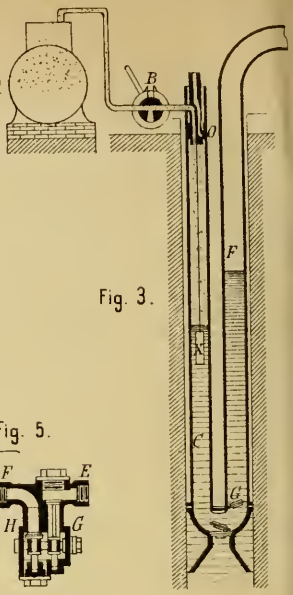


Fig. 3.

C. Pieper. (4 u. 5)

Fig. 5.

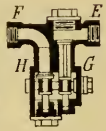
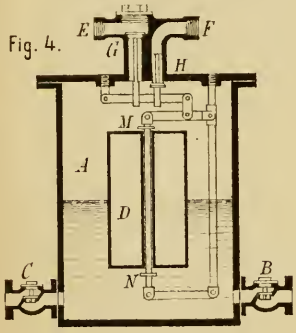
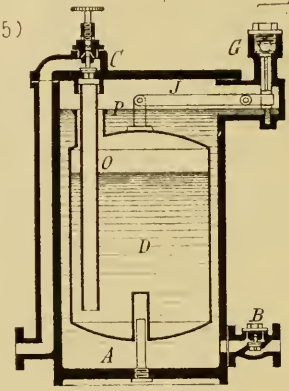


Fig. 4.

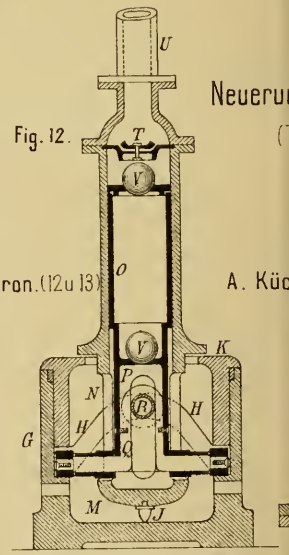




Neuerun

(T

Fig. 12.



C. Tönsmann. (9 u. 10)

L. Baron. (12 u 13)

A. Küch

Fig. 9.

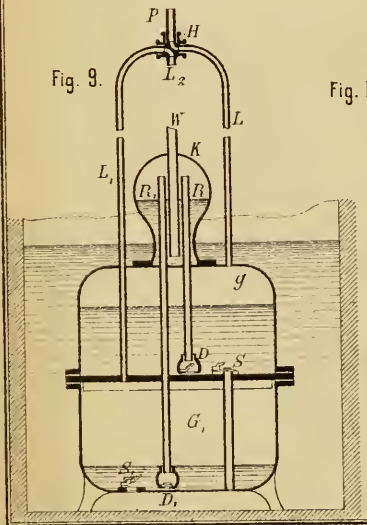
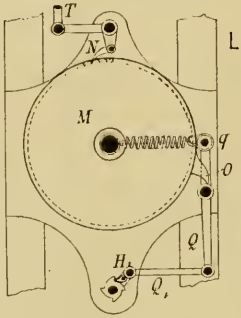


Fig. 10.



R. Drossbach. (11)

Fig. 11.

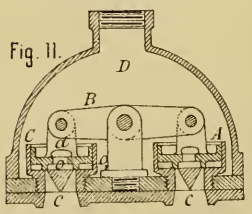
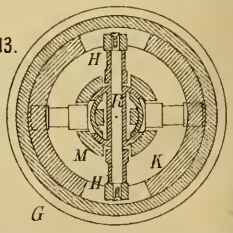


Fig. 13.

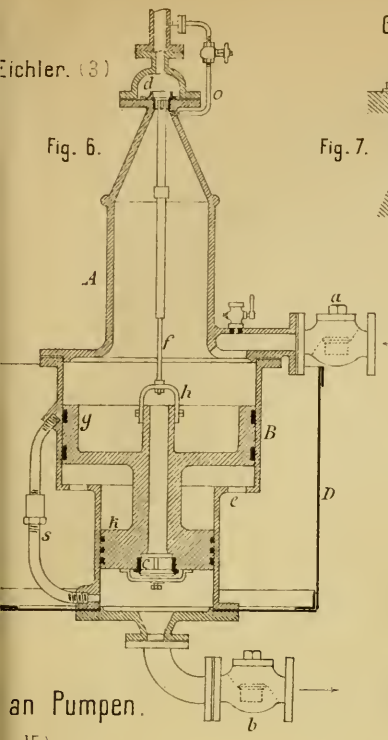


B

81

Eichler. (3)

Fig. 6.



G. Greeven. (6-8)

Fig. 7.

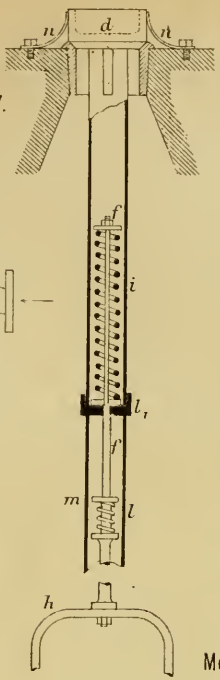
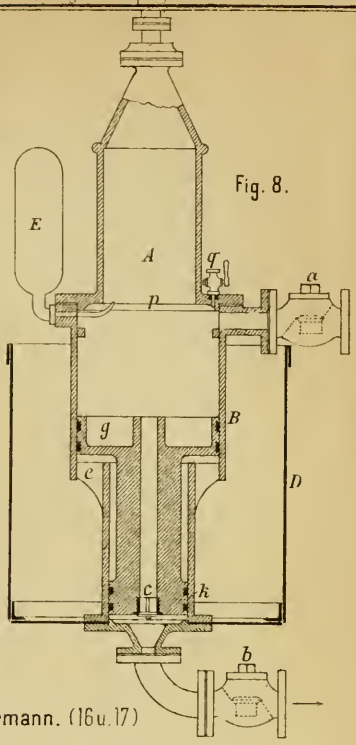


Fig. 8.



an Pumpen.

u 15)

Moormann. (16u. 17)

(14u. 15)

Fig. 14.

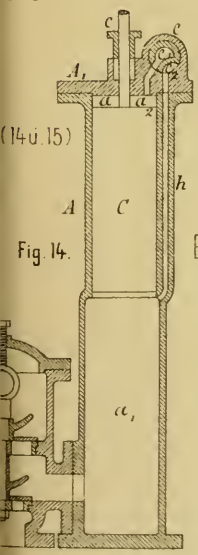


Fig. 15.

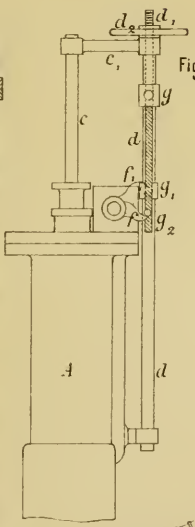


Fig. 16.

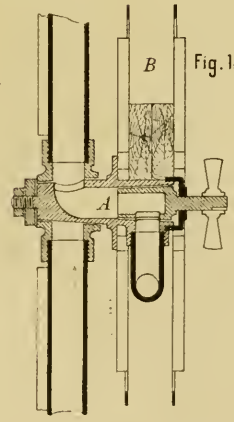
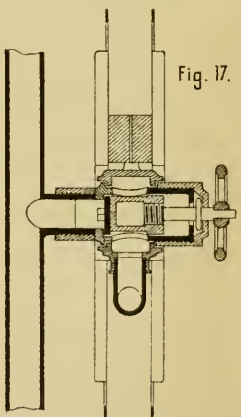


Fig. 17.



J. Moore und E. Warren. (18u. 19)

Fig. 18.

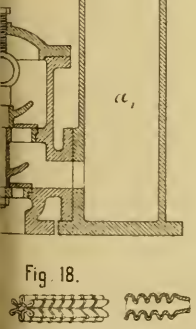
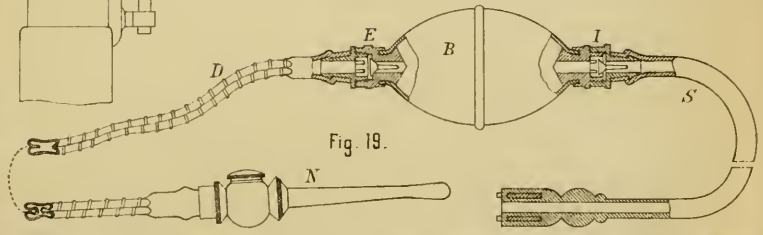


Fig. 19.



Pilatus-Zahnradbahn. (1-4)

Fig. 1.

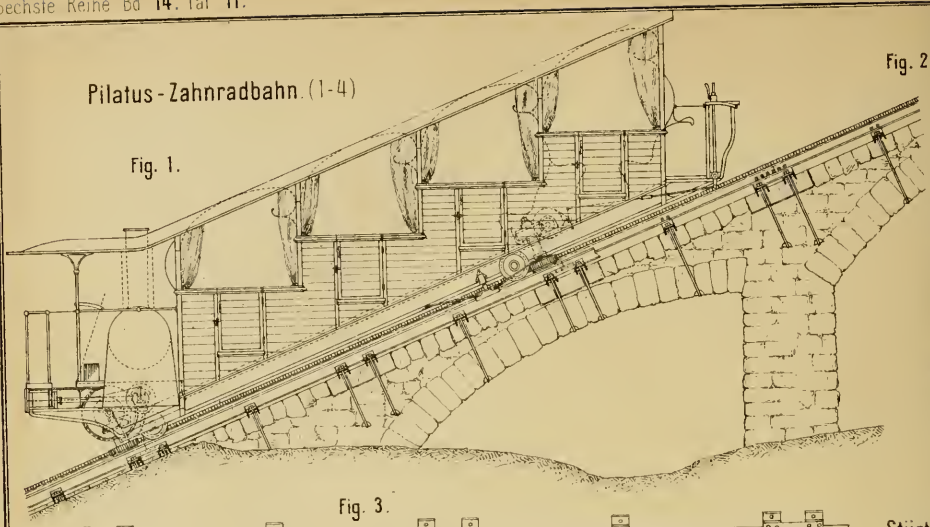
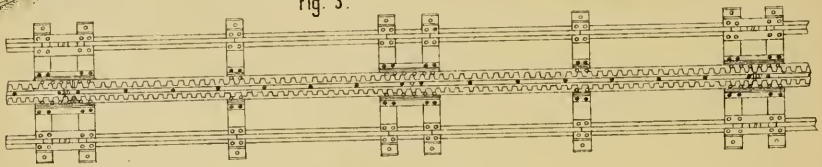


Fig. 2.

Fig. 3.



Stürtz's Ra

Fig.

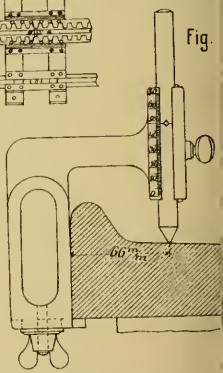
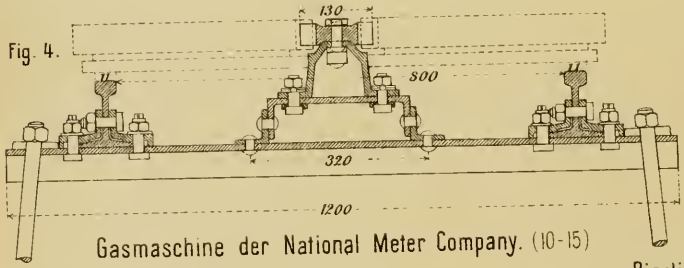


Fig. 4.



Gasmaschine der National Meter Company. (10-15)

Bierling's Sägeschärfapparat. (

Fig. 10.

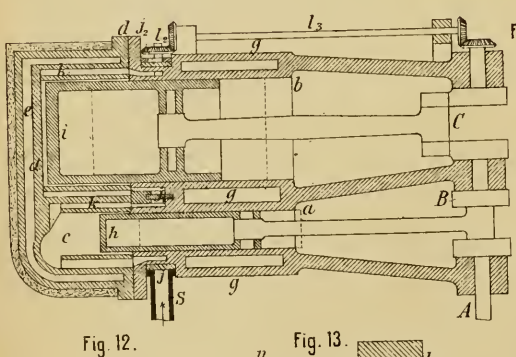


Fig. 11.

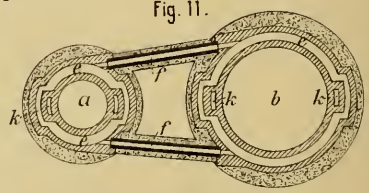


Fig. 12.

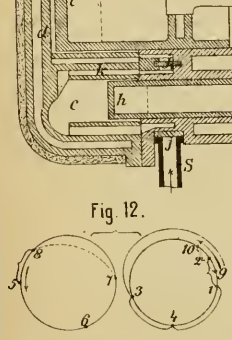


Fig. 13.

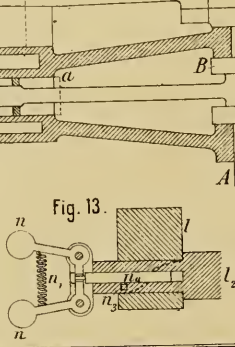


Fig. 14.

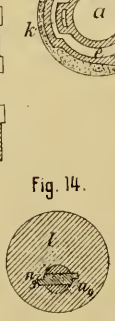
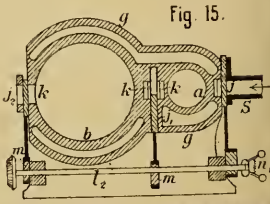
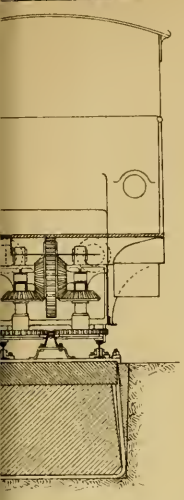


Fig. 15.





fen-Stärkenmesser. (5 u 6)

Fig. 7.

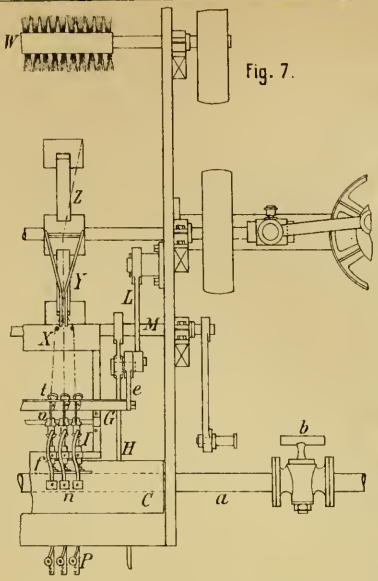
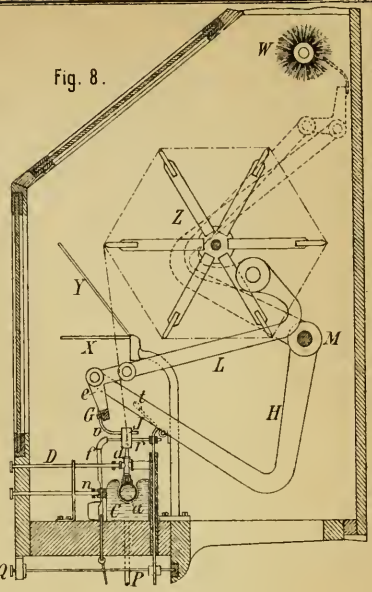


Fig. 8.



Chardonnet's Herstellung künstlicher Seide. (7 u. 8)

Fig. 6.

Fig. 9.

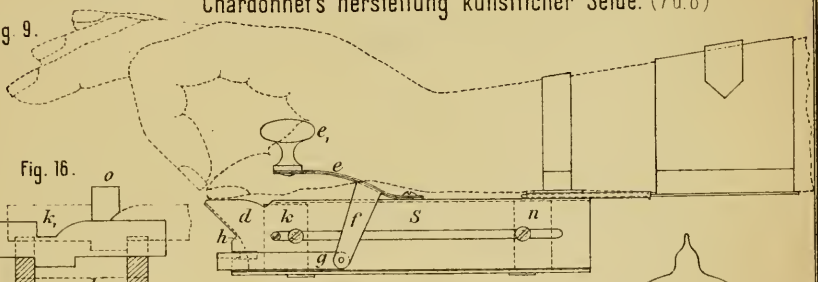
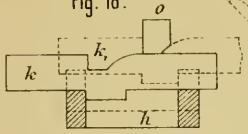


Fig. 16.



Schwarz's Setzer-Hilfsapparat. (9)

Fig. 17.

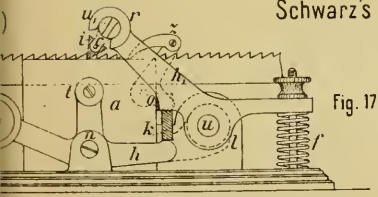


Fig. 18.

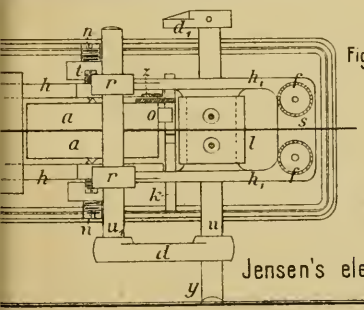


Fig. 19.

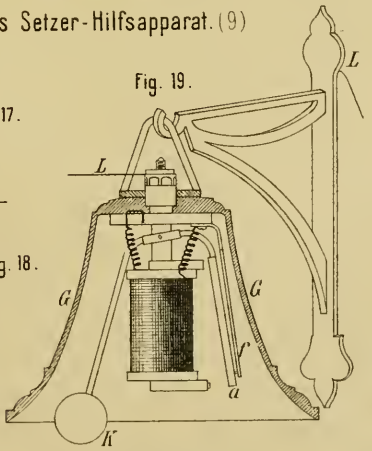
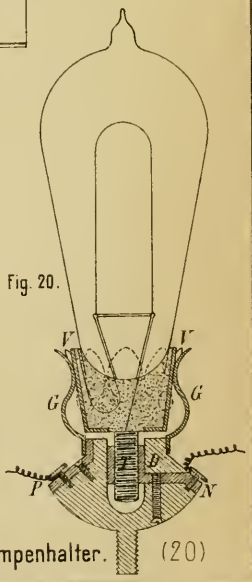


Fig. 20.



Jensen's elektrische Glocke. (19) Meyer's Glühlampenhalter. (20)

tz, Darmstadt

H. Gollner: Ueber Lastenhebmaschinen. (Taf. 7,

Pendelkrahn mit Ausleger der Compagnie de Fives-Li

Fig. 1.

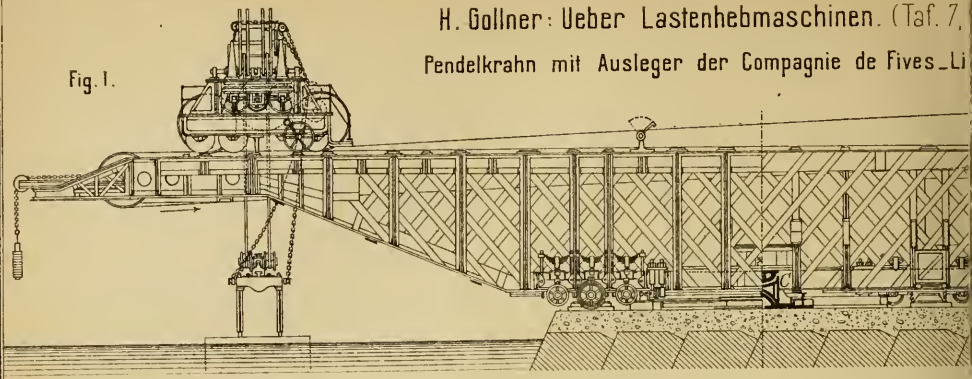
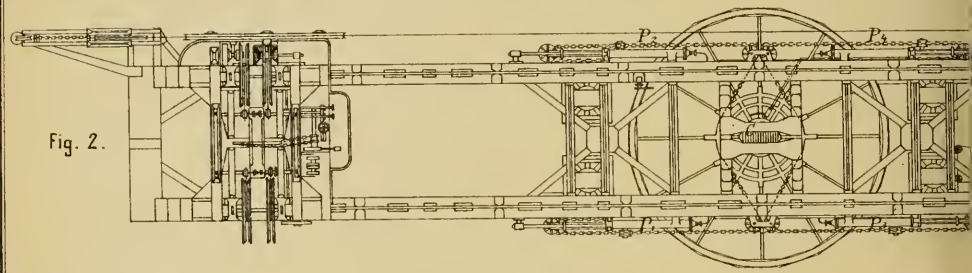


Fig. 2.



Guyenet's Drehkrahn. (3u. 4)

Fig. 3.

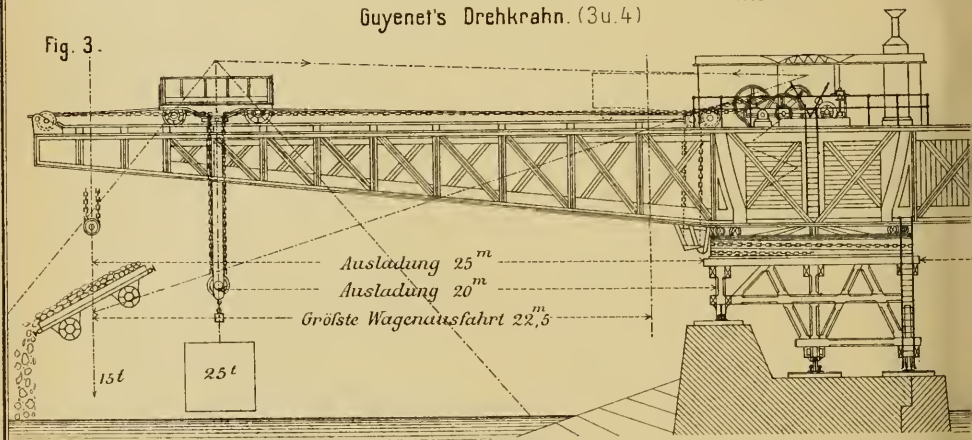
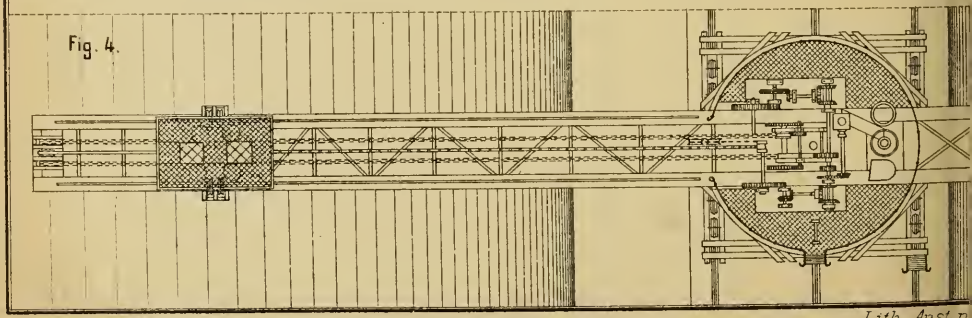
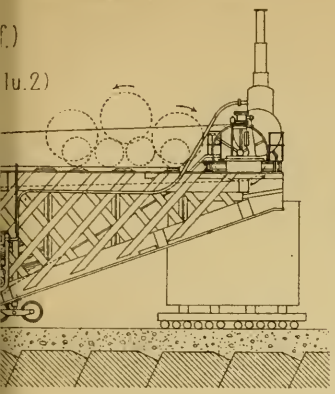


Fig. 4.



f.)
lu. 2)



C. Giddings. (5-8)

Fig. 5.

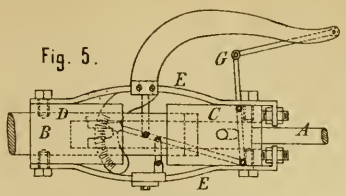


Fig. 6.

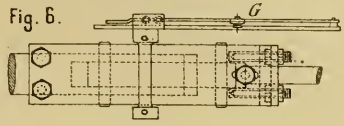


Fig. 7.

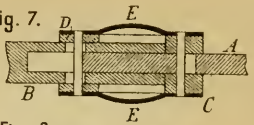


Fig. 8.

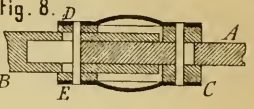
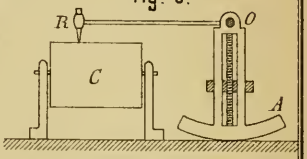
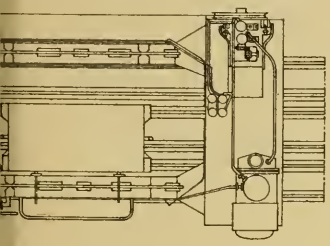


Fig. 9.





Neuerungen an Kraft- und Arbeitsmessern. (5-12)

Desdouits. (9)

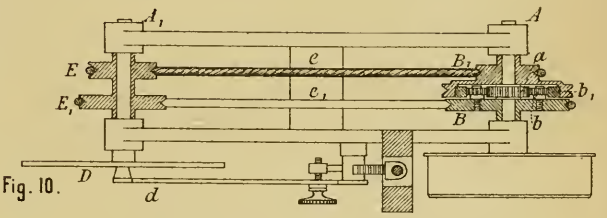
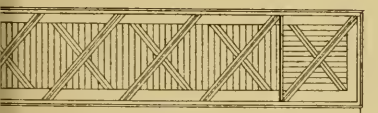


Fig. 10.

A. Meeze. (10)



$\frac{1}{300}$ n. Gr.

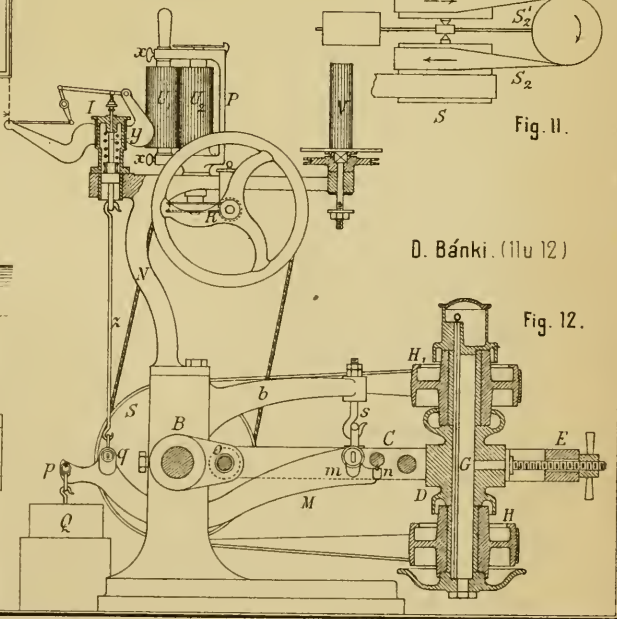


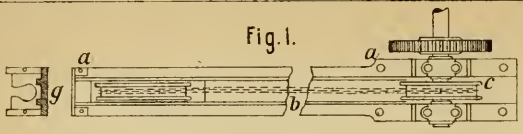
Fig. 11.

D. Bánki. (11u 12)

Fig. 12.

z, Darmstadt.

Fig. 1.



Herstellung schmiedeeisener Rohre.

Fig. 2.

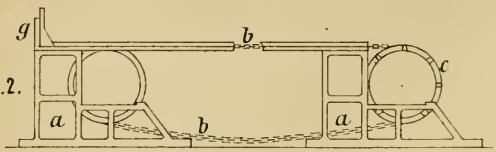


Fig. 5.

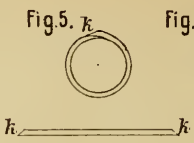


Fig. 6.

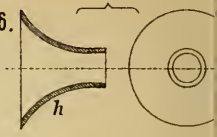


Fig. 3.

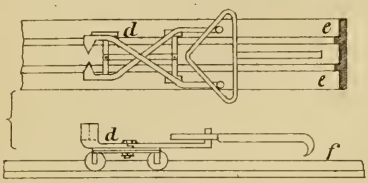


Fig. 8.

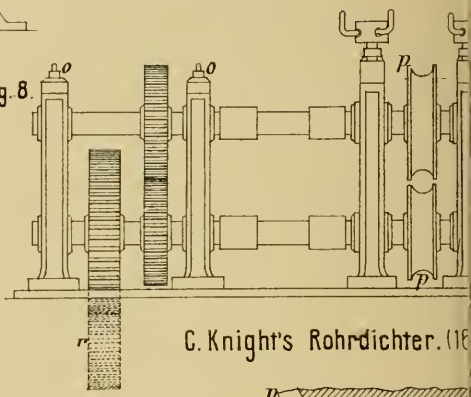


Fig. 4.

C. Knight's Rohrdichter. (18

Fig. 7.

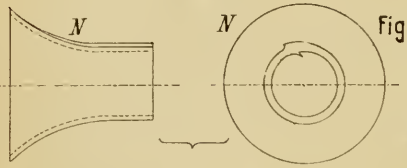
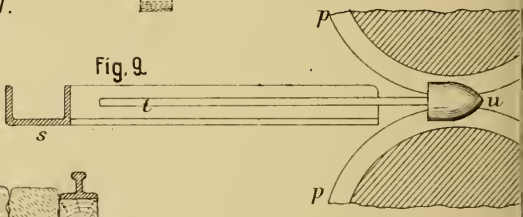


Fig. 9.



Elektrische Strafsenbahne

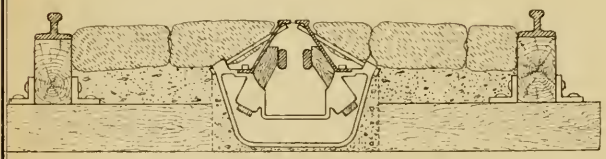
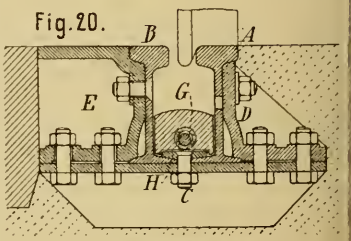
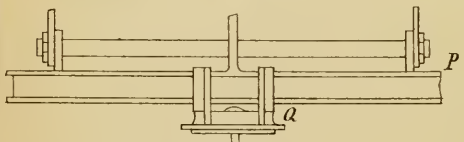


Fig. 17.

Fig. 20.





Bentley und Knight. (17-19)

Fig. 19.

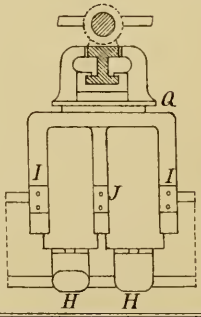
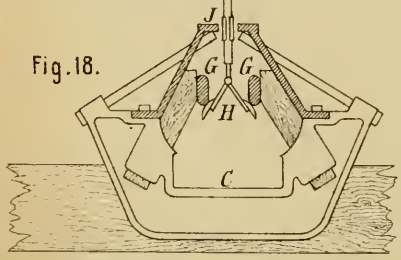


Fig. 18.



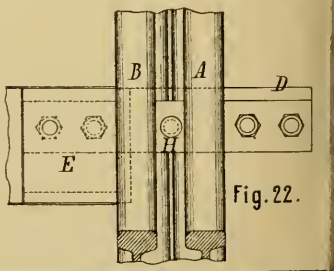


Fig. 22.

Lith An

Fig. 10.

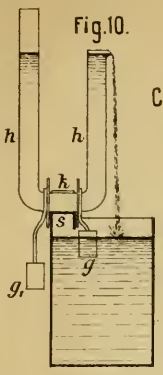
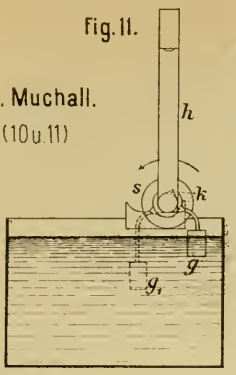


Fig. 11.



C. Muchall.
(10 u. 11)

Fig. 12.

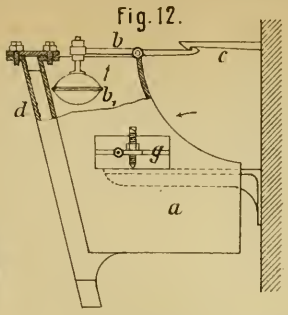
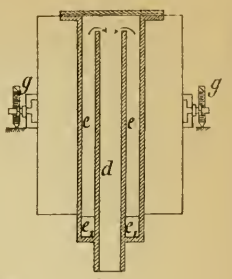
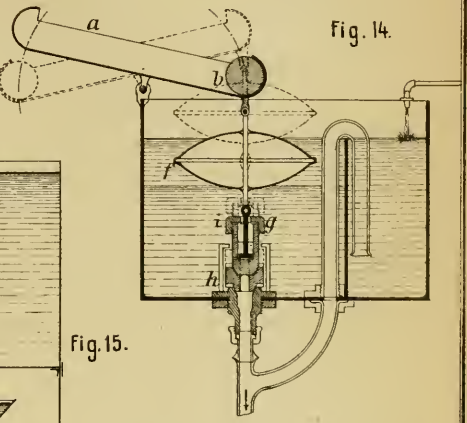


Fig. 13.



Eggers und Kernaul. (12 u. 13)

Fig. 14.



Neuere Spülvorrichtungen für Kanäle u. dgl. (10-15)

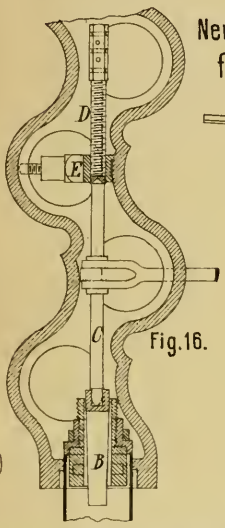


Fig. 16.

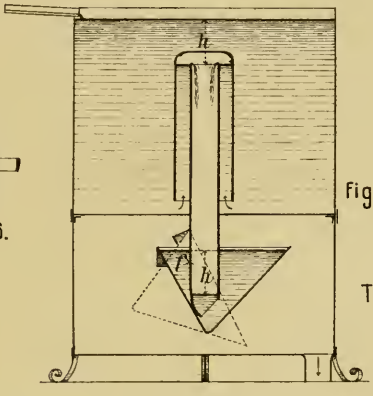


Fig. 15.

A. Natterer. (15)

Th. Kommerell und E. Edwards. (14)

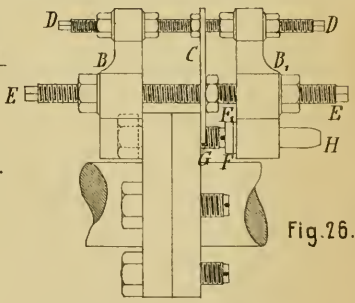
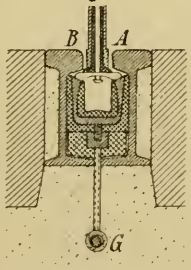


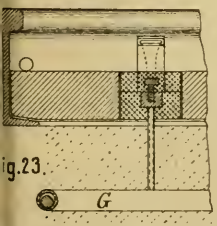
Fig. 26.

Fig. 21.

mens und Halske.
(20-24)

Fig. 24.





ig. 23.

Hingley und Curry's Anker. (25)

Fig. 25.

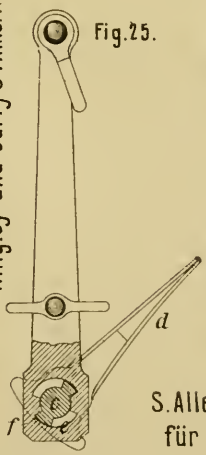
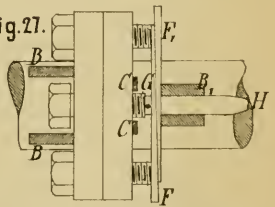


Fig. 27.

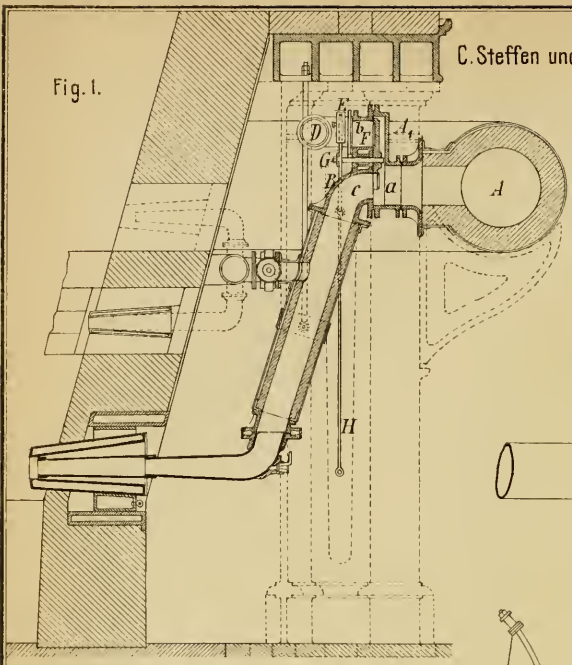


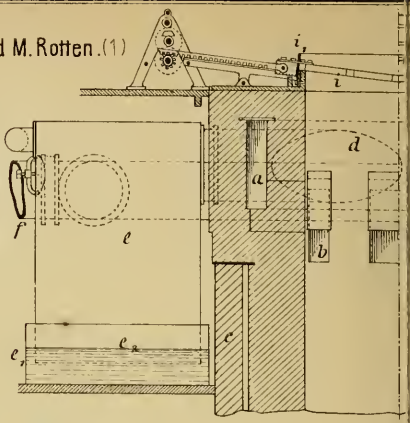
S. Allen und Kellar's Austreiber für Schraubenbolzen. (26 u. 27)

F. Wirz, Darmstadt.

Fig. 1.

C. Steffen und M. Rotten. (1)





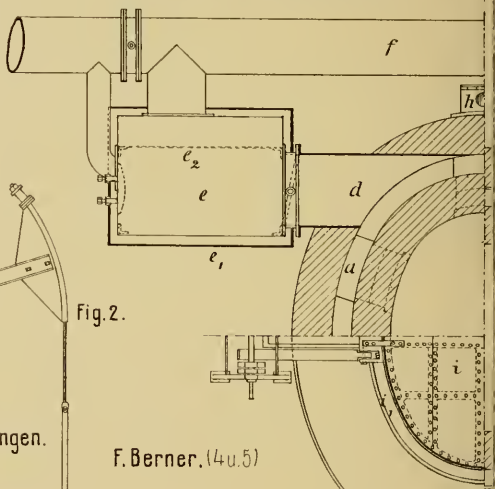


Fig. 2.

Glendon-Langen. (2 u 3)

F. Berner. (4 u. 5)

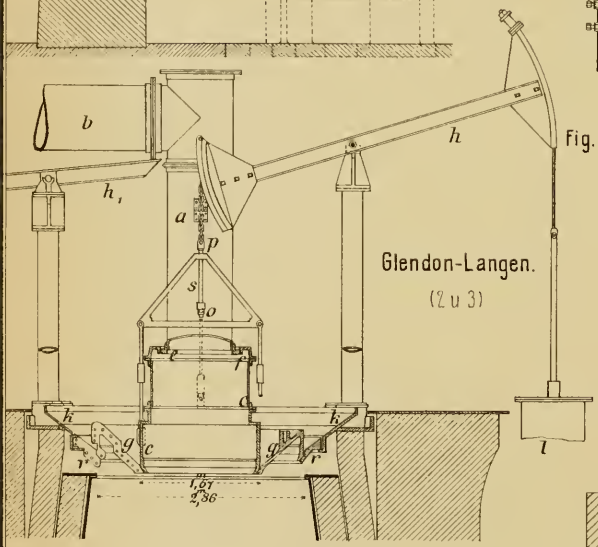
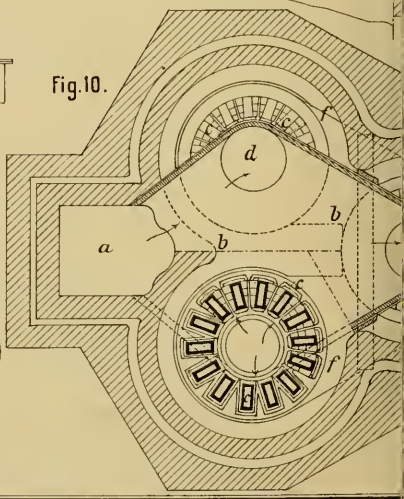


Fig. 10.



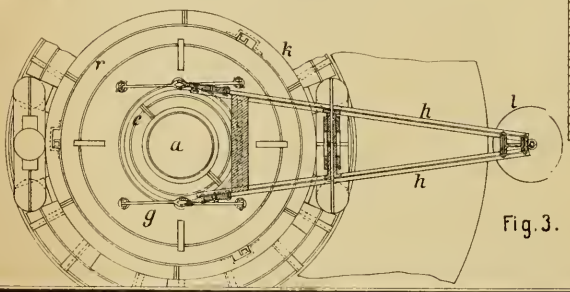


Fig. 3.

Neuerungen im Eisenhüttenwesen. (Taf. 14)

Fig. 4.

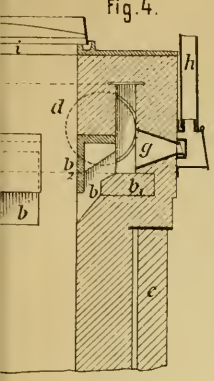
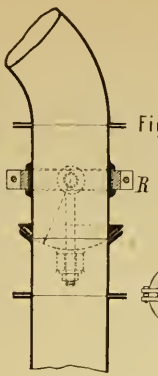


Fig. 7.



F. Lürmann. (8 u. 9)

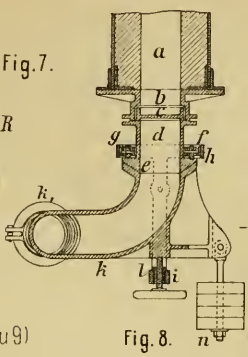
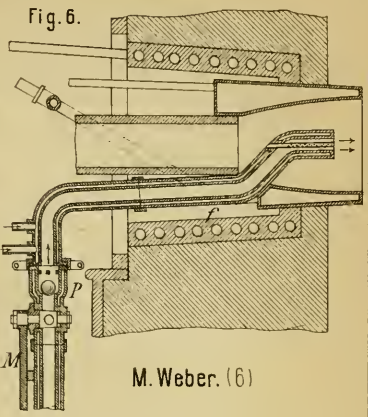


Fig. 8.

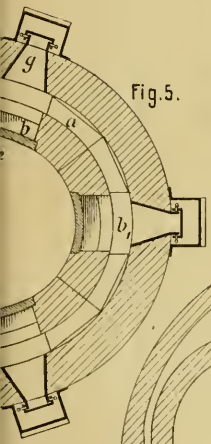
Fig. 6.

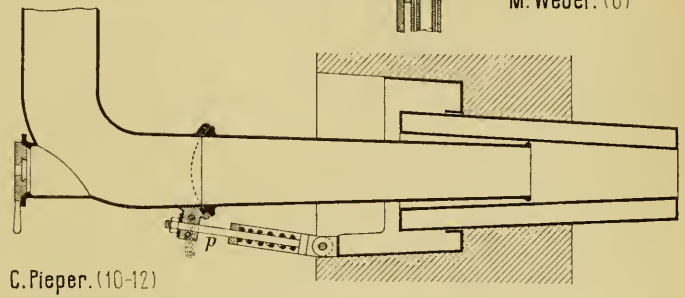


M. Weber. (6)

ntzmann und Dreyer. (7)

Fig. 5.





C. Pieper. (10-12)

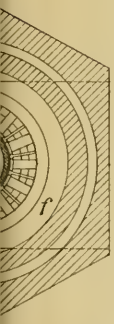
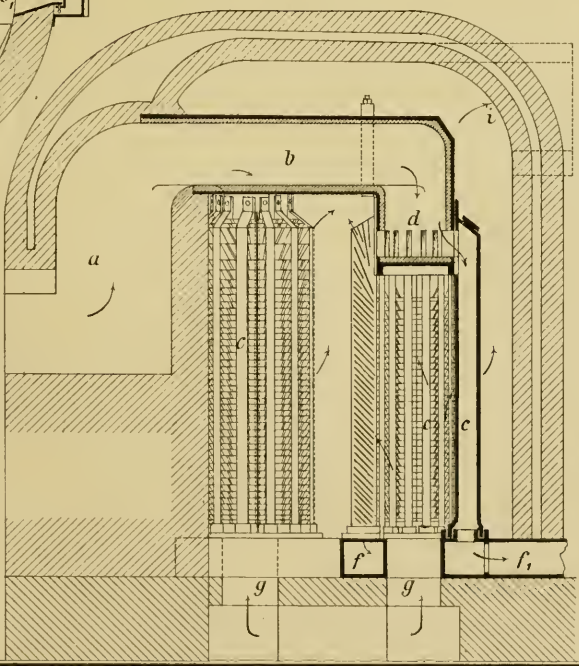


Fig. 11.



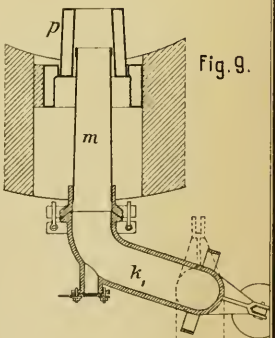


Fig. 9.

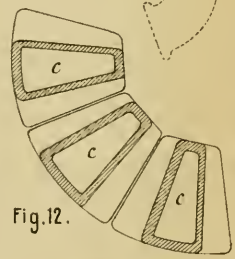
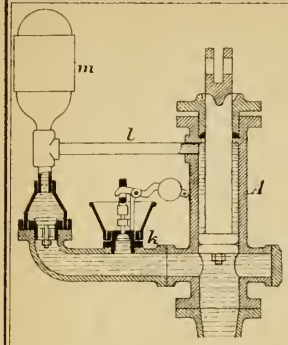


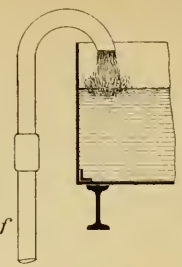
Fig. 12.

Wirtz, Darmstadt



W. Fritz. (1)

Fig. 1.



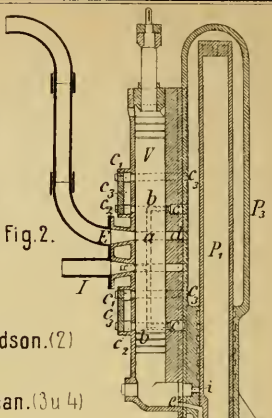
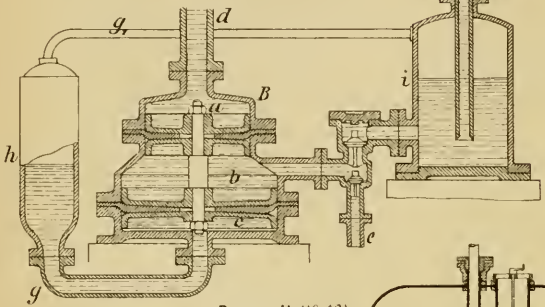


Fig. 2.

W. Donaldson. (2)

Chapman. (3 u. 4)

Fig. 3.



Pearsall. (10-12)

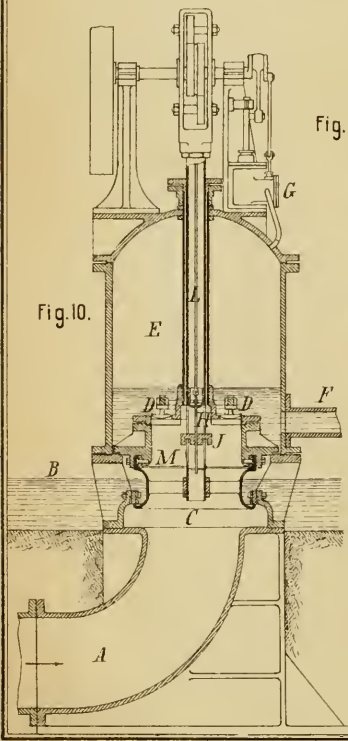


Fig. 10.

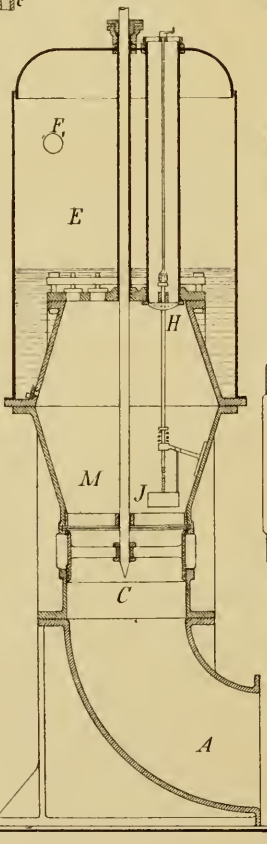


Fig. 11.

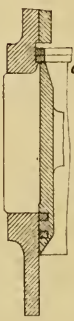


Fig. 12.

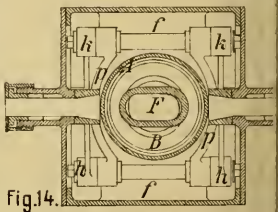


Fig. 14.

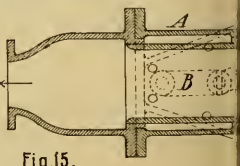
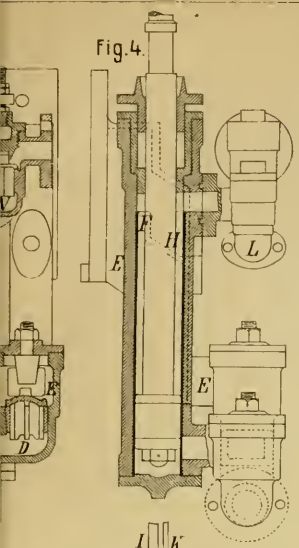


Fig. 15.

Neuerungen an Pumpen. (Taf. 10 u. 15)

Fig. 4.



R. Eger. (5)

Fig. 5.

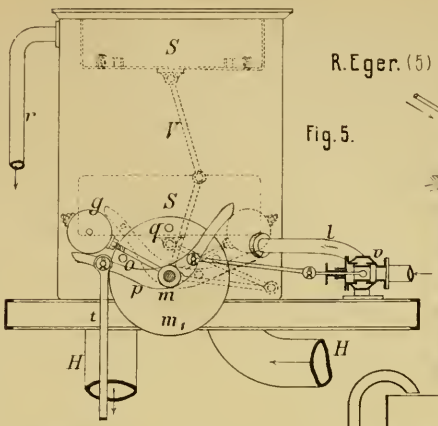
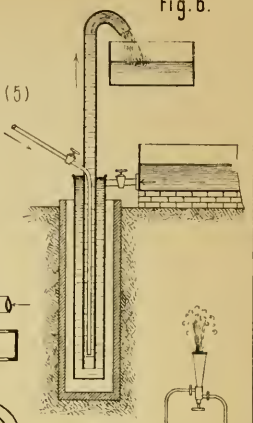
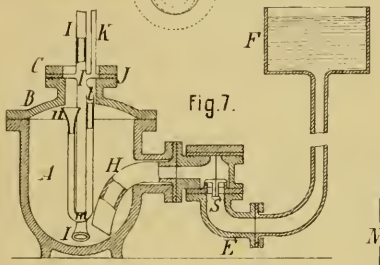


Fig. 6.





Laurent. (6 u. 7)

Fig. 7.

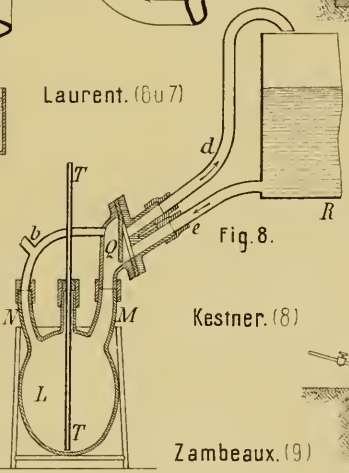


Fig. 8.

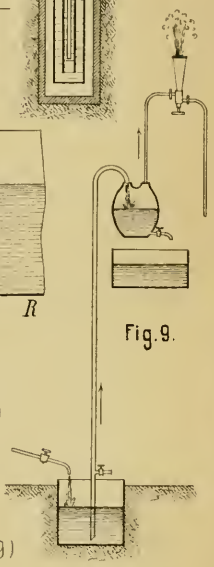
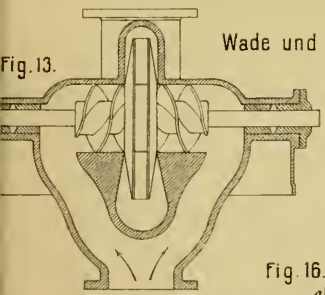


Fig. 9.

Kestner. (8)

Zambeaux. (9)

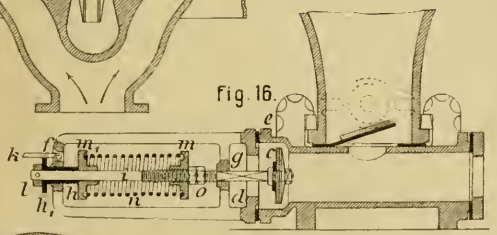
Fig. 13.

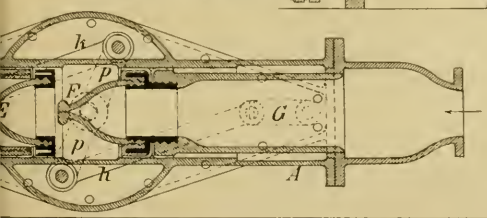


Wade und Cherry. (13)

Schinz und Bär. (16)

Fig. 16.





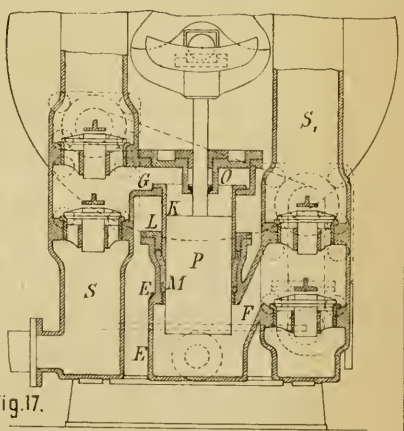


Fig. 17.

Michel (14 u. 15)

Pearn und Comp. (17)

v. F. Wirtz, Darmstadt.

Fig. 1.

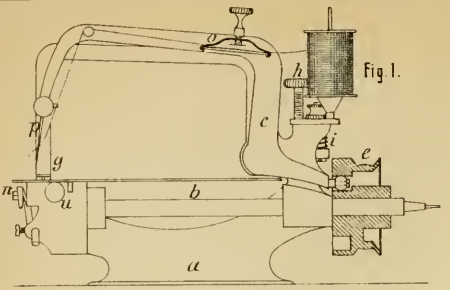


Fig. 2.

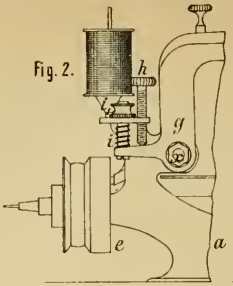
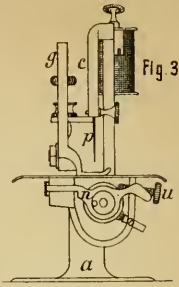


Fig. 3.



Perenot und Schor. (1-7)

O. Schmidt. (8 u. 9)

S. Klogel. (10)

C. Schmidt und H

Fig. 8.

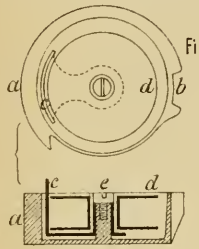


Fig. 9. (Schnitt I.)

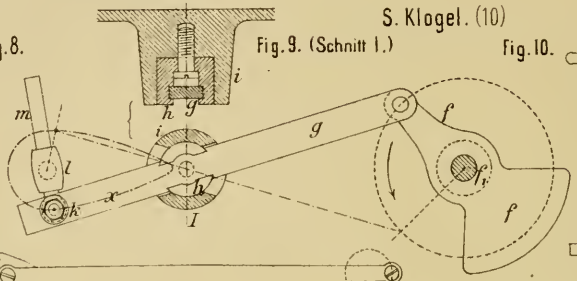


Fig. 10.

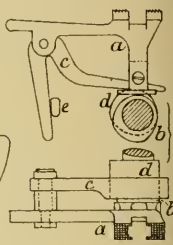
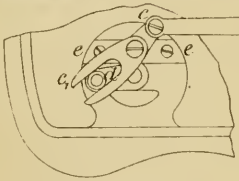


Fig. 14.



G. Neidlinger. (14)

Fig. 16.

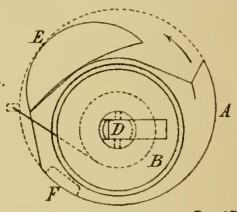
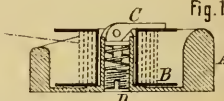


Fig. 15.

Fig. 17.



Leavitt. (18 u. 19)

Chadwick-Bradbury. (15-17)

Wansbrough und Evans' Niederdruck-Dampfmaschine. (20)

Fig. 18.

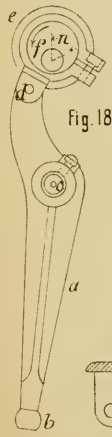


Fig. 19.

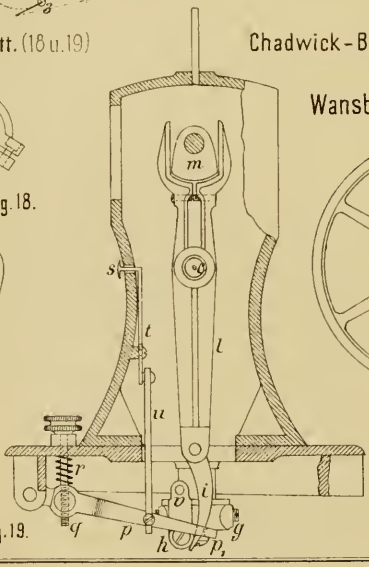
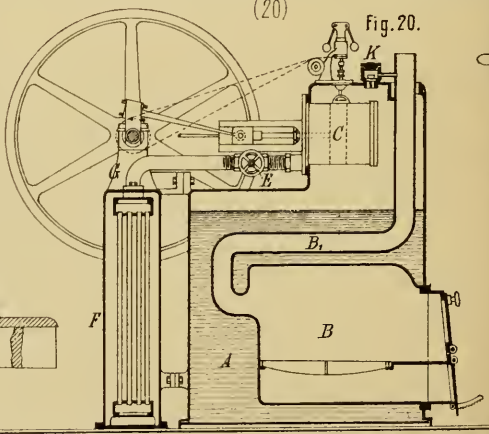
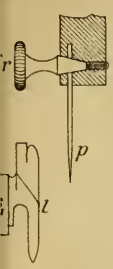


Fig. 20.



ngen an Nähmashinen. (Taf. 6, Fig. 1–19 Taf. 16)



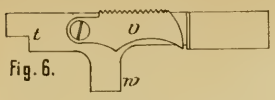


Fig. 6.

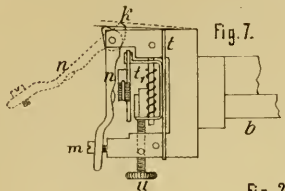


Fig. 7.

nberg. (11)

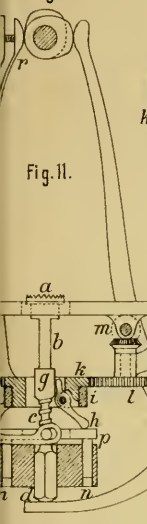


Fig. 11.

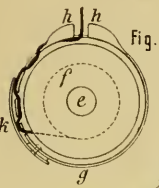


Fig. 12.

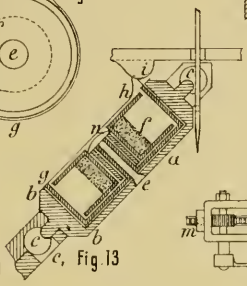
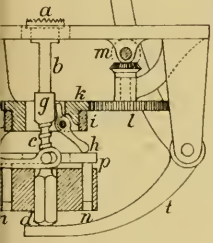
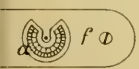


Fig. 13





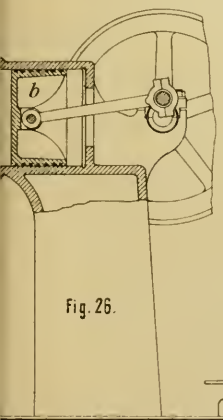


Fig. 26.

Lambotte. (12 u. 13)

Th. Jacob's Schränkzange. (21)

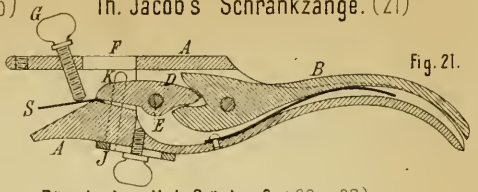


Fig. 21.

Böppler's Holzfräskopf. (22 u. 23)

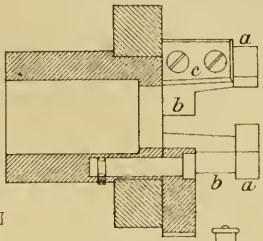


Fig. 22.

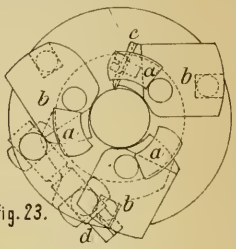


Fig. 23.

L. Müller's Ausstemmapparat. (24 u. 25)

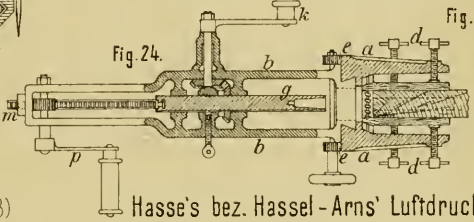


Fig. 24.

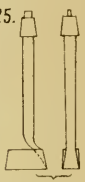


Fig. 25.

Hasse's bez. Hassel-Arns' Luftdruckhammer. (26, 27–29)

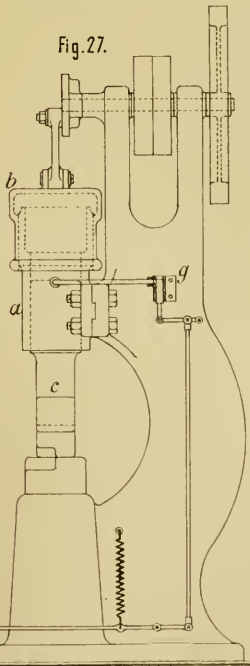


Fig. 27.

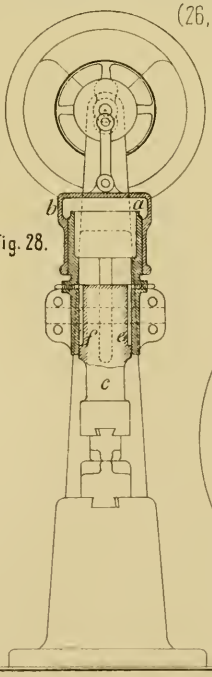


Fig. 28.

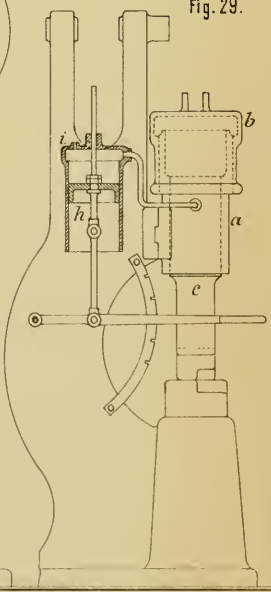
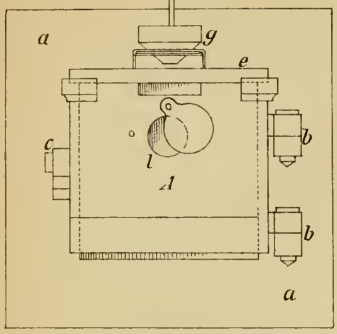


Fig. 29.

W. Horn. (1 u 2)

Fig. 1.



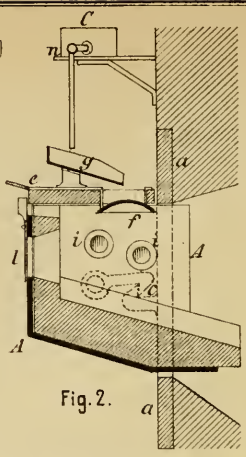
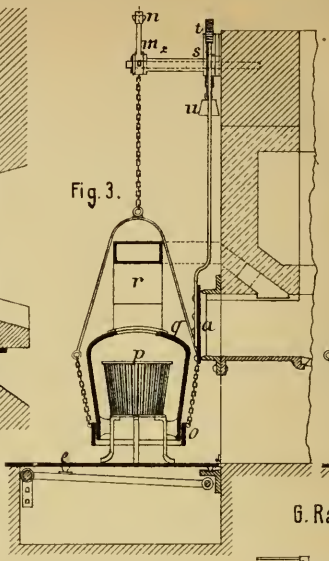


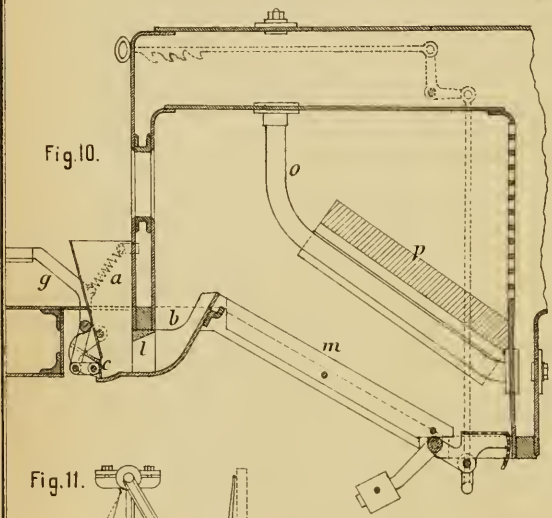
Fig. 2.

Fig. 3.



G. Raven. (3

Fig. 10.



A. Wegmann. (10)

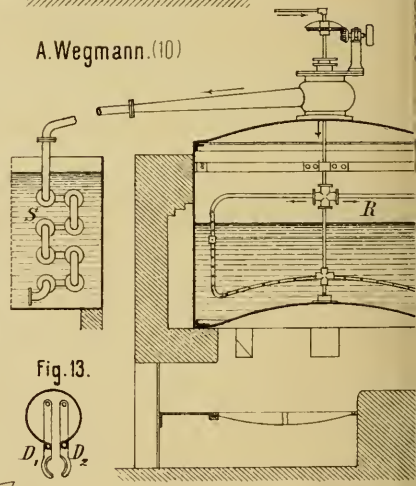
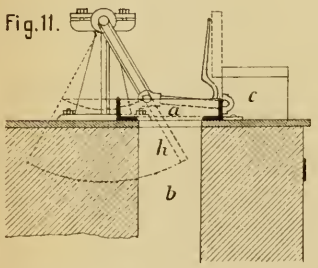


Fig. 11.



Hathaway. (12 u 13)

Fig. 13.

H. Maus. (11)

Fig. 12.

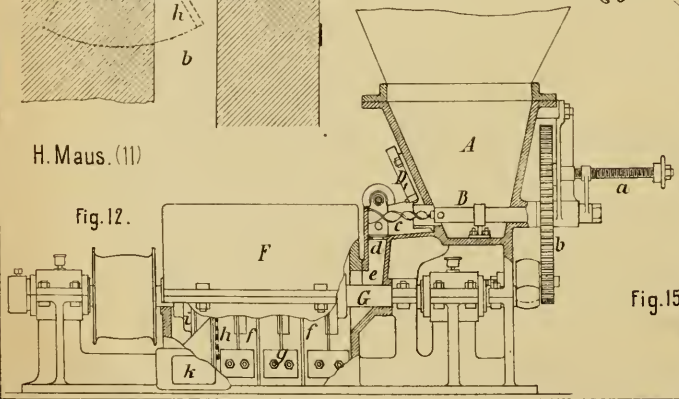
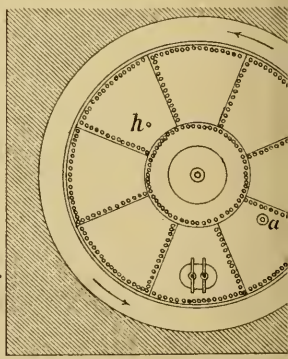


Fig. 15.



Neuerungen an Feuerungsanlagen. (1-13)

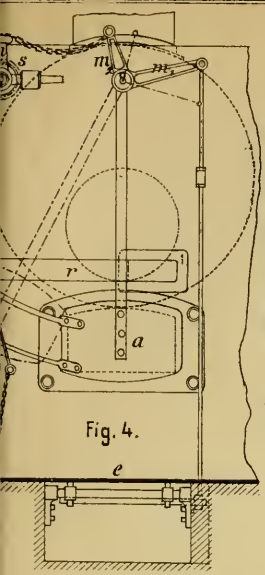


Fig. 4.

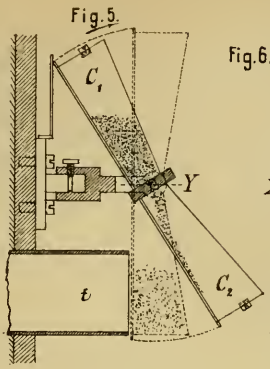


Fig. 5.

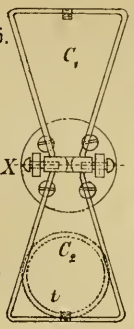


Fig. 6.

G. Criner. (5 u. 6)

Fig. 8.

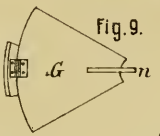


Fig. 9.

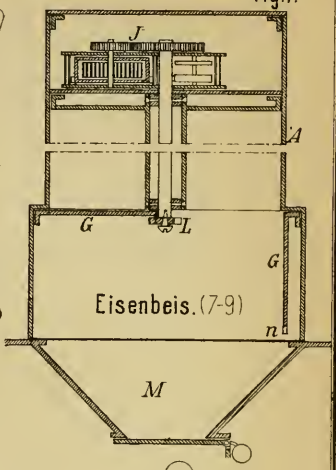
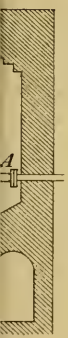


Fig. 7.

Eisenbeis. (7-9)

Jourdan's Oelpresse mit Druckwasserbetrieb. (18-22)



g. 14.

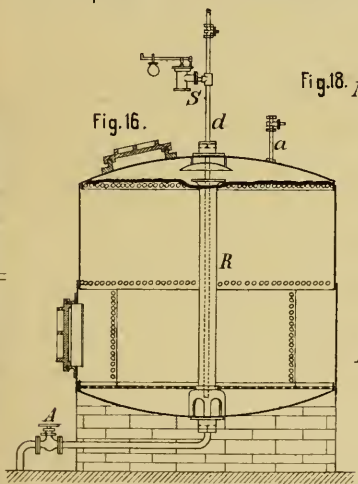


Fig. 16.

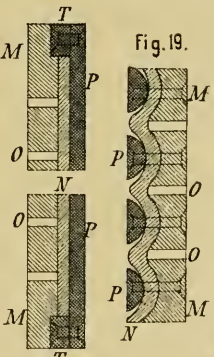


Fig. 18.

Fig. 19.

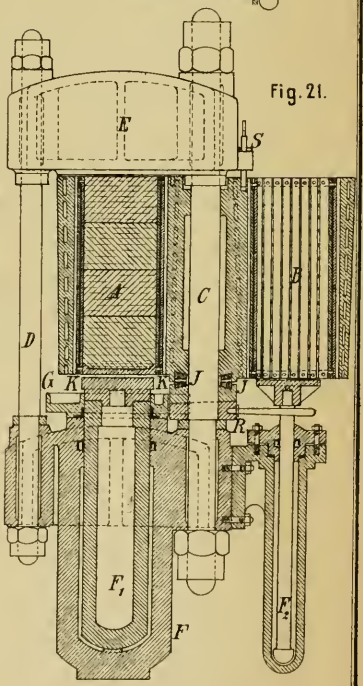


Fig. 21.

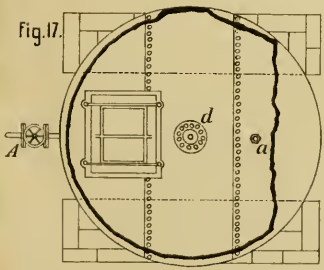


Fig. 17.

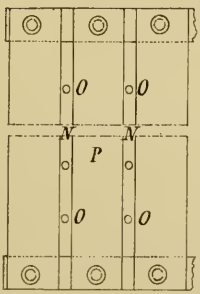


Fig. 20.

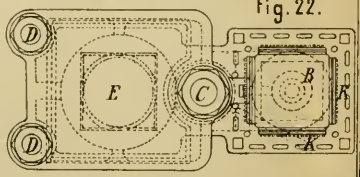


Fig. 22.

Ueber Explosionen von Kochgefäßen u. dgl. (14-17)

Hutz, Darmstadt

Fig. 1.

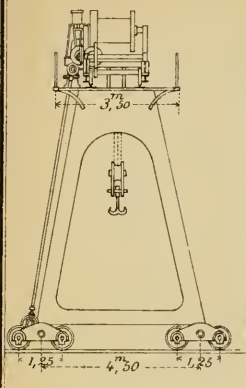


Fig. 2.

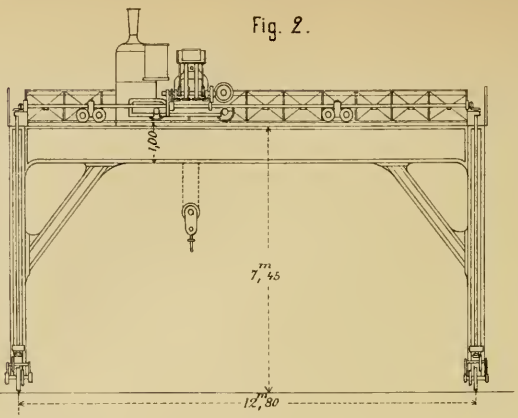
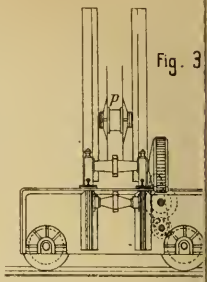


Fig. 3



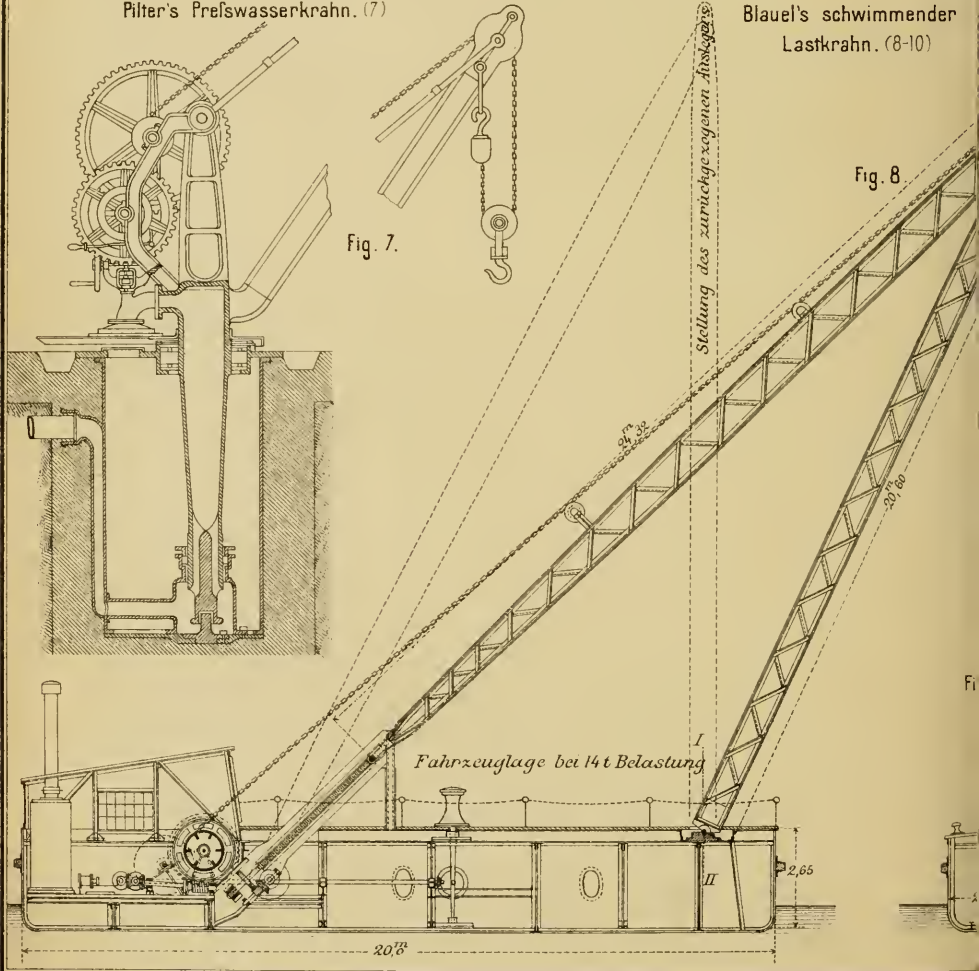
H. Gollner: Ueber

Pilter's Preſswasserkrahn. (7)

Fig. 7.

Blauel's schwimmender Lastkrahn. (8-10)

Fig. 8.



Dampfkrahne der Société Cockerill. (Iu. 2, 3u. 4)

Fig. 4.

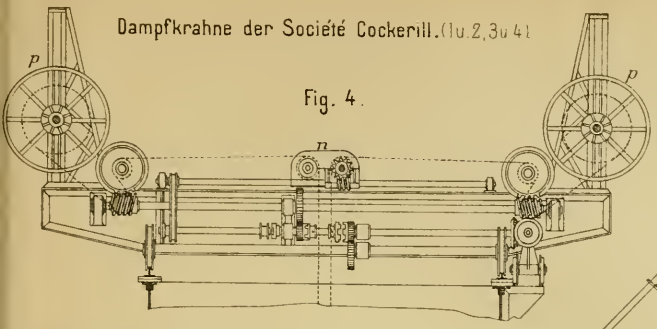
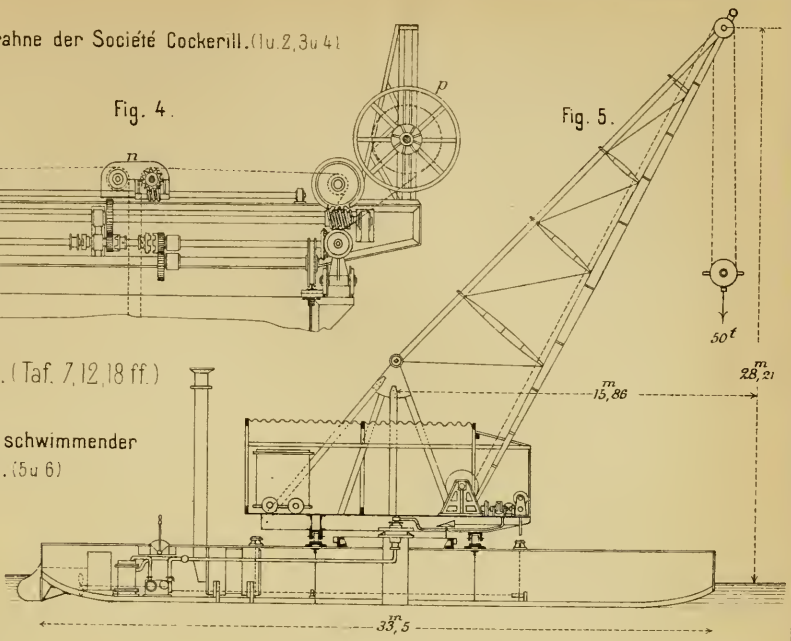


Fig. 5.



tenhebmaschinen. (Taf. 7, 12, 18 ff.)

Hunter und English's schwimmender Drehkrahn. (5u. 6)

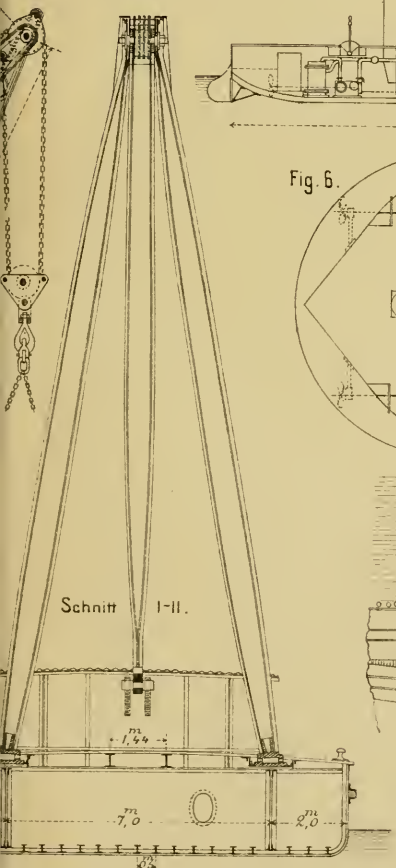
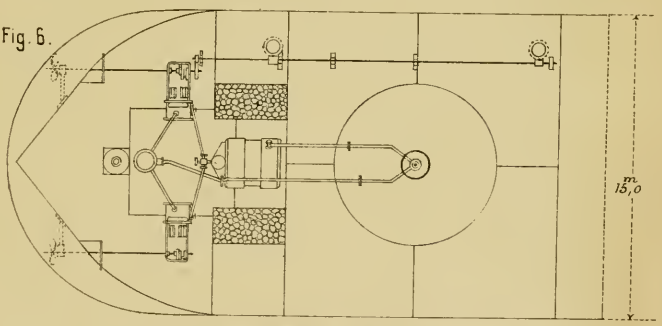


Fig. 6.



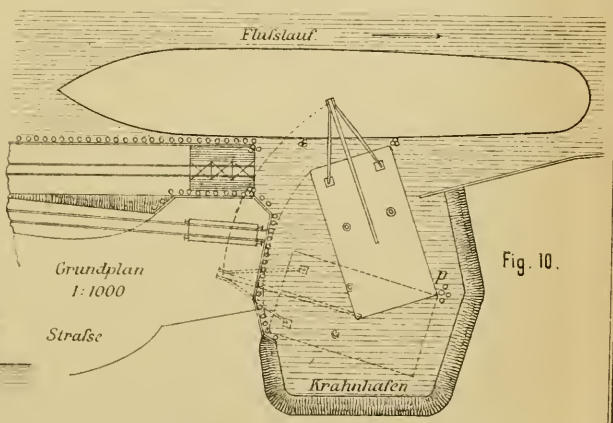


Fig. 10.

Deming's Hahnverschluſs. (1u. 2)

Fig. 1.

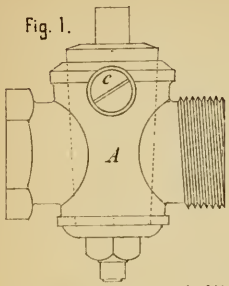
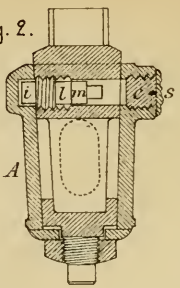


Fig. 2.



Hupertz und Banning's Absperrschieber. (3u

Fig. 3.

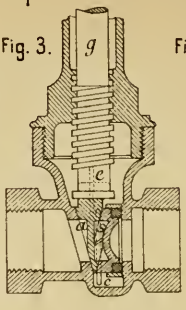


Fig. 4.

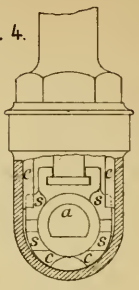
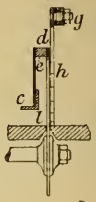
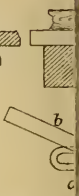


Fig. 19.



Goed



J. Mücke. (5-9)

Neuerungen an Wasserleitungsventilen. (5-18)

Fig. 5.

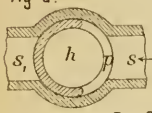


Fig. 6.

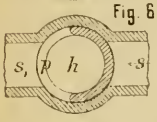
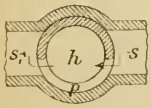


Fig. 7.



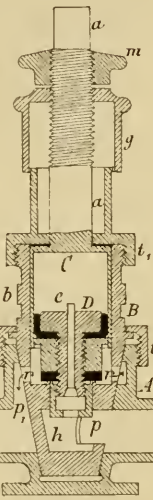


Fig 8.

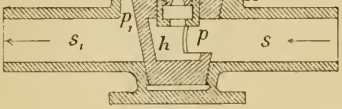
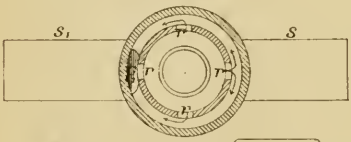


Fig. 9.



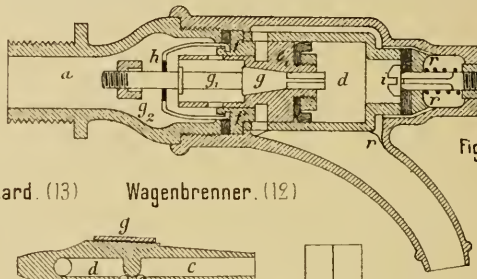


Fig. 12.

Linhard. (13)

Wagenbrenner. (12)

Schrader.

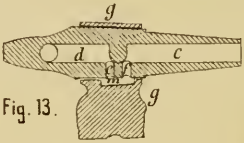
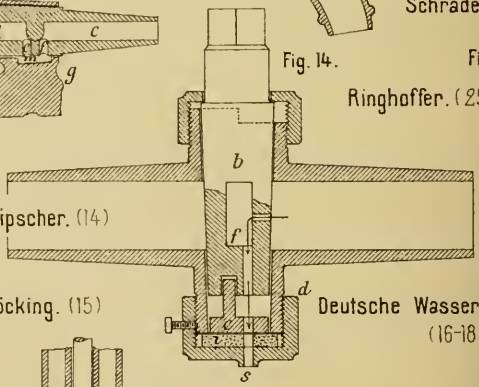


Fig. 13.

Fig. 14.

Fig

Ringhoffer. (25)



Knipscher. (14)

Böcking. (15)

Deutsche Wasserwer

(16-18)

Fig. 15.

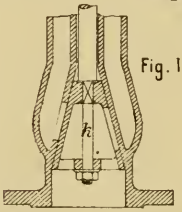


Fig. 17.

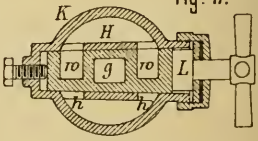
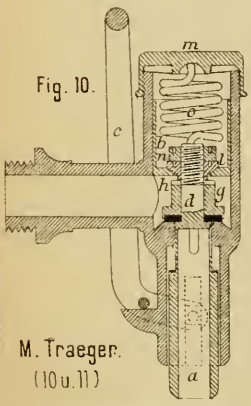


Fig. 10.



M. Traeger.

(10 u. 11)

Fig. 11.

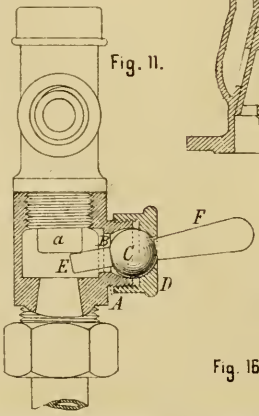


Fig. 16.

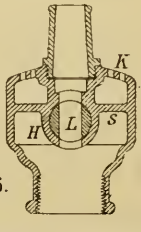
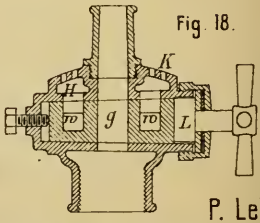


Fig. 18.



P. Lehm

Neuerungen an Kreissägenschützern.

(19-25)

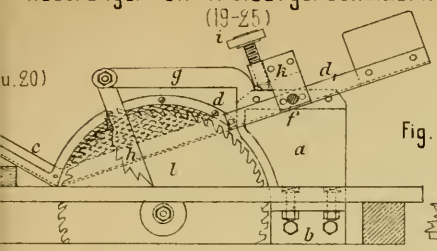


Fig. 20.

Sächsische Maschinenf. (21)

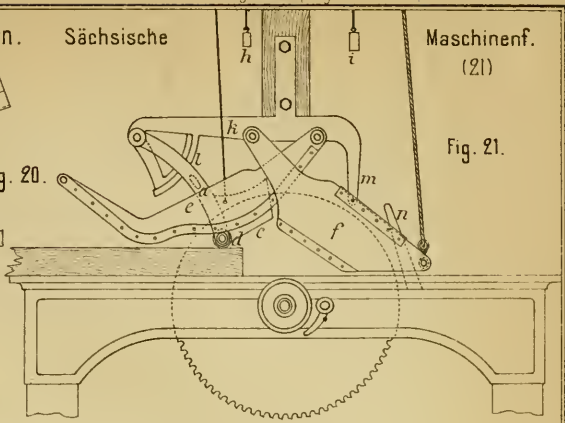


Fig. 21.

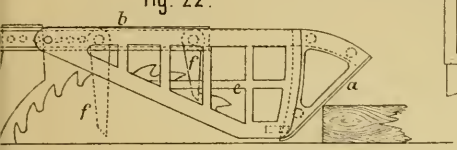


Fig. 22.

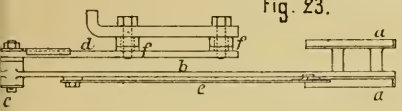
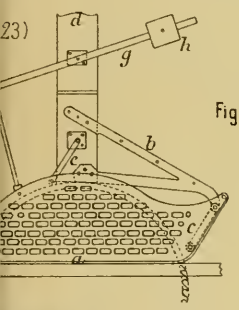


Fig. 23.



Mallien. (24)

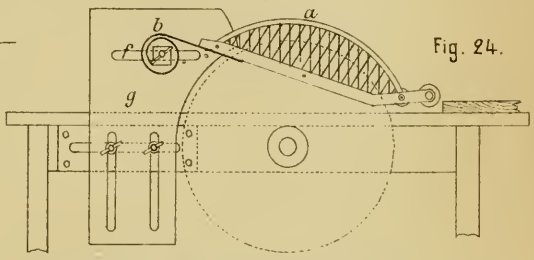


Fig. 24.

B. de Forest's Werkzeug zum Nageln. (28-30)

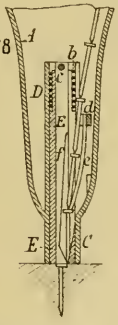


Fig. 28

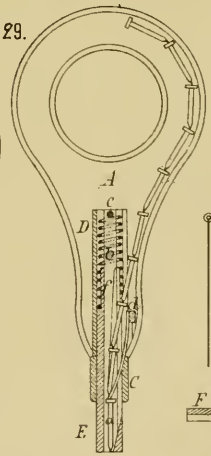


Fig. 29.

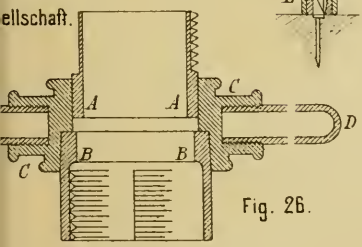


Fig. 26.

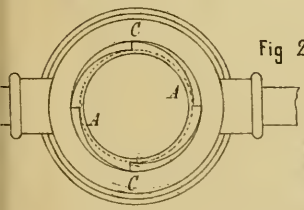


Fig. 27.

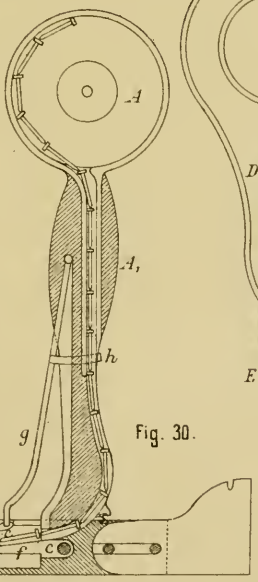


Fig. 30.

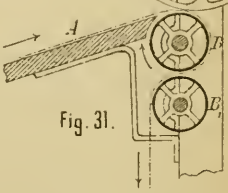


Fig. 31.

s Werkzeug zum Gewinde-Nachschneiden. (26u.27) Flächenausmefsapparat für Häute. (31)

z, Darmstadt

Fig. 1.

Pierron u

Neue

Fig. 3.

Chemische Metallbearbeitung. (9–15)

Söhner. (9–14)

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

v. Benardos und Olszewski. (15)

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

haître. (1) A. Lorenz. (2–4) C. Weisbach. (5)

Fig. 2.

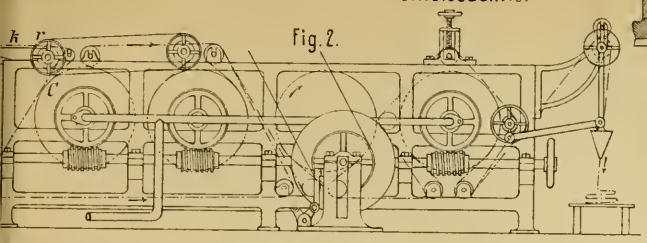
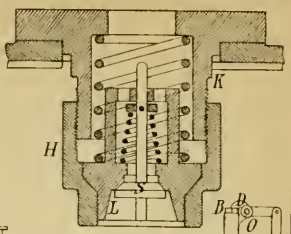


Fig. 5.



F. Gebauer. (6)

Fig. 6.

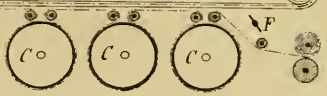
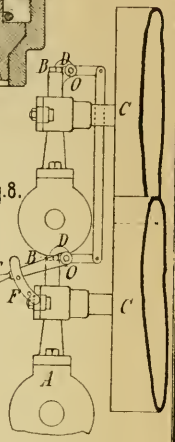


Fig. 8.



en an Gewebe-Trockenmaschinen. (1–8)

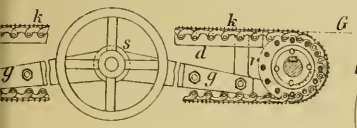
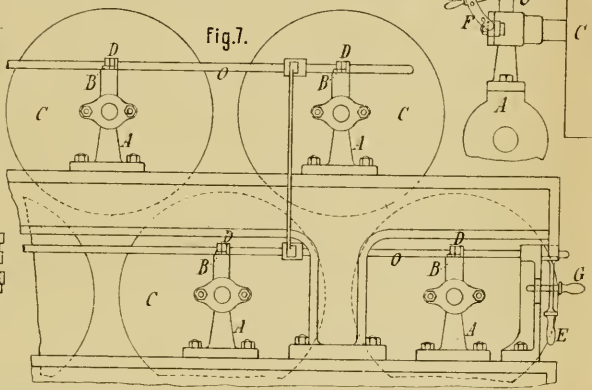


Fig. 7.



Riley. (7u. 8)

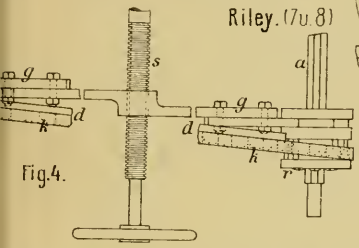


Fig. 4.

urnbull's Waschmaschine für Webkettenstränge. (16–18)

Fig. 16.

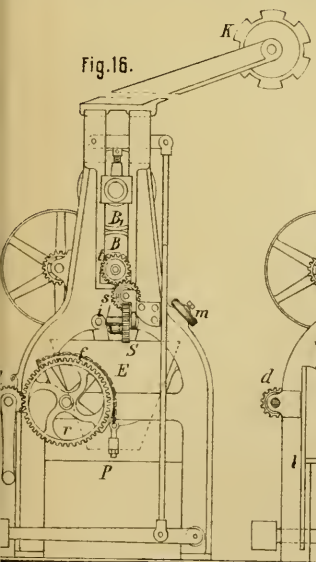


Fig. 17.

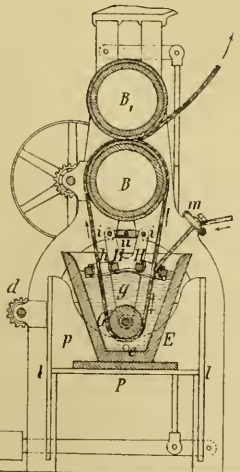


Fig. 18.

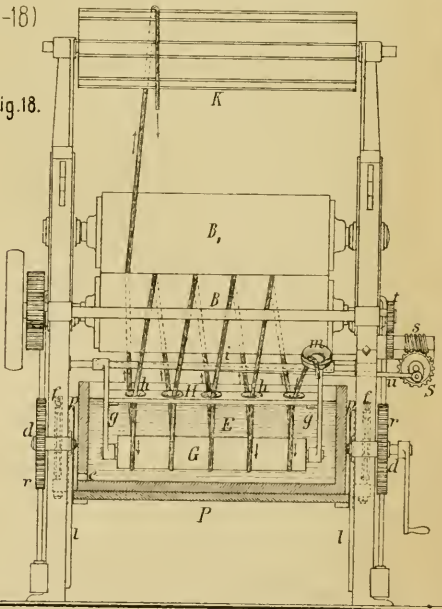
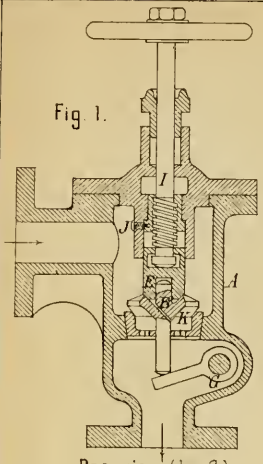


Fig. 1.



Pasquier. (1u. 2)

Fig. 2.

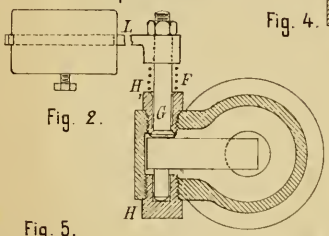


Fig. 3.

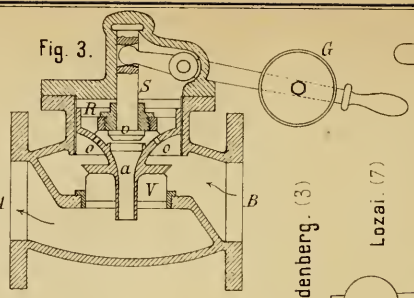
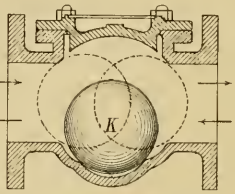


Fig. 4.



Schäffer und Budenberg. (3)

Lozai. (7)

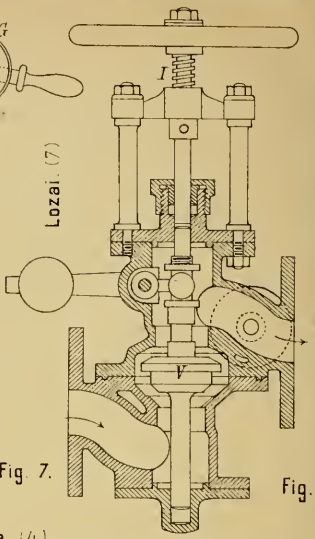
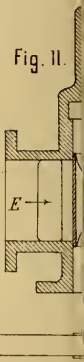


Fig. 7.

Fig. 11.



Labeyrie. (4)

Fig. 6.

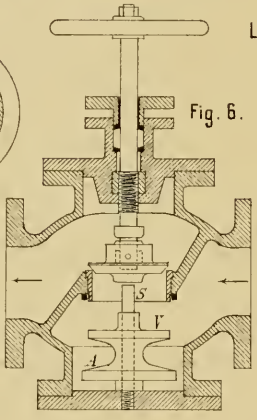


Fig. 8.

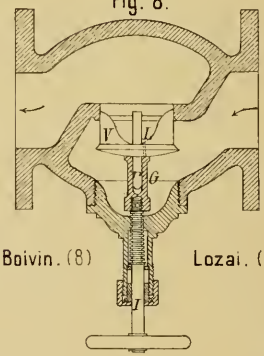
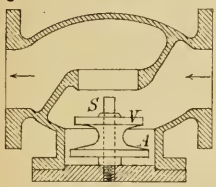


Fig. 5.



Lethuillier und Pinel. (5u. 6)

Boivin. (8)

Lozai. (13)

Fig. 13.

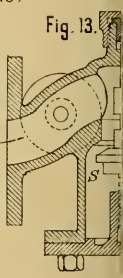
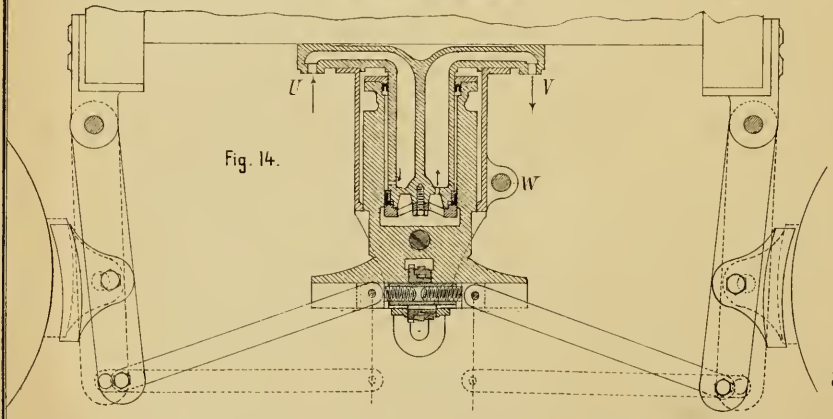
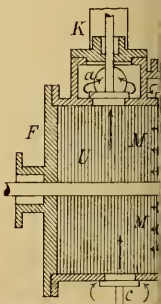


Fig. 14.





Welch und Parker_Smith's selbstthätige Eisenbahnbremse. (14)

Schienen-Oberkante.

Lith. Anst. v F

Rückschlagventile für Dampfkesselgruppen. (1-13)

Haffner bez. Matter. (9 u. 10)

Fig. 9.

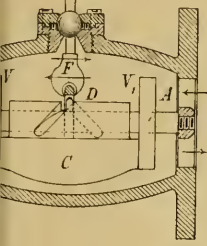


Fig. 10.

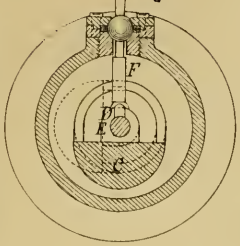


Fig. 16.

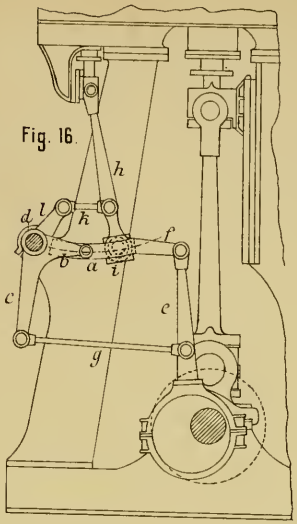


Fig. 17.

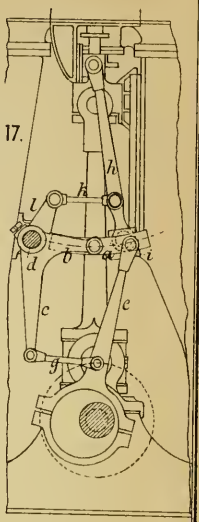
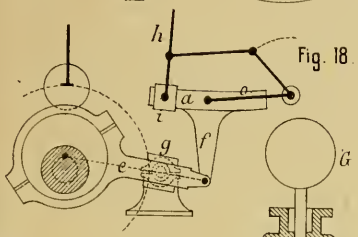


Fig. 18



Farcot. (11 u. 12)

Fig. 12.

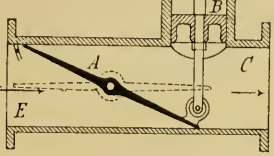
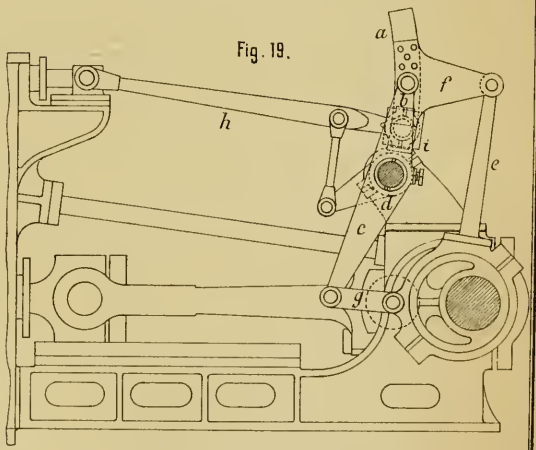


Fig. 19.



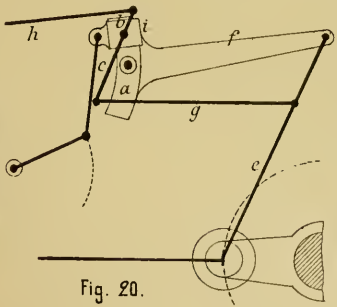


Fig. 20.

Swan's Coulissensteuerung. (16-22)

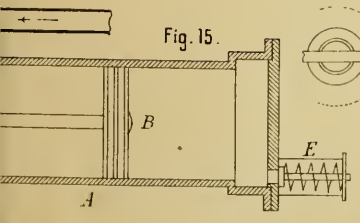


Fig. 15.

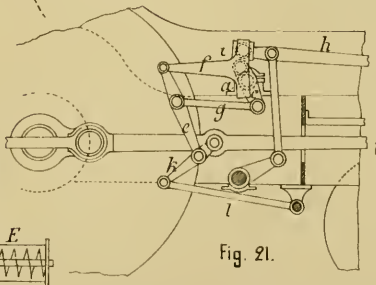


Fig. 21.

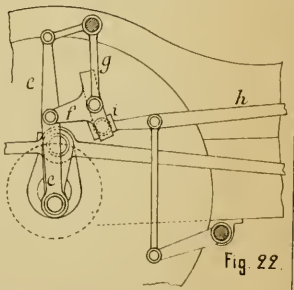


Fig. 22.

Schimming's Dampfheifsluft-Maschine. (15)

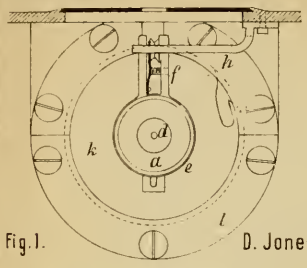


Fig. 1.

D. Jones. (1u.2)

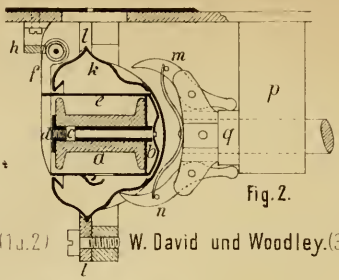


Fig. 2.

W. David und Woodley. (3-5)

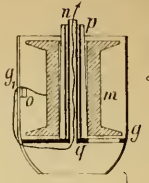


Fig. 3.

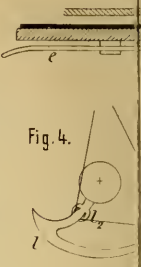
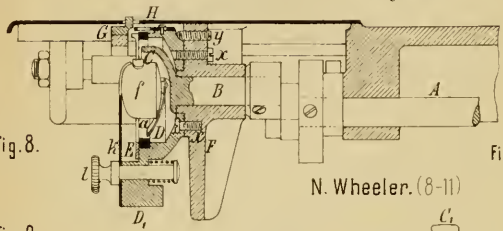


Fig. 4.



E. Tibbles. (12-14)

Fig. 8.

Fig. 12.

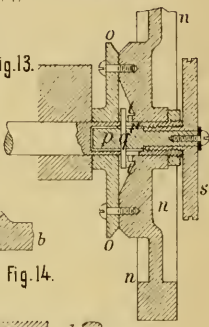


Fig. 13.

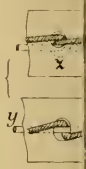


Fig. 9.

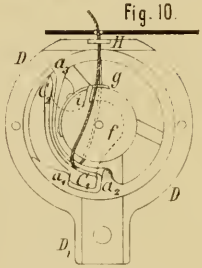


Fig. 10.

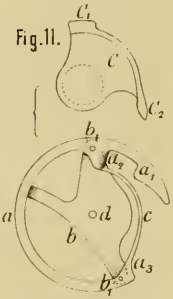


Fig. 11.

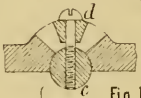
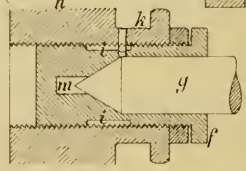


Fig. 14.



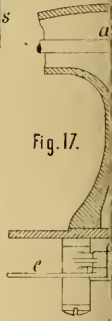


Fig. 17.

N. Wheeler. (8-11)

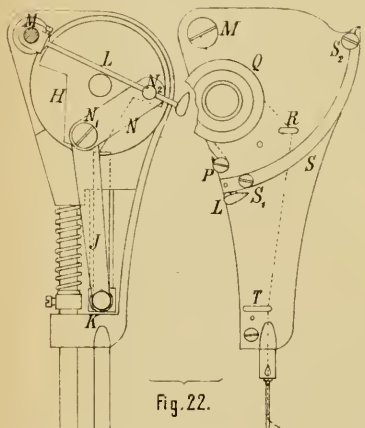


Fig. 22.

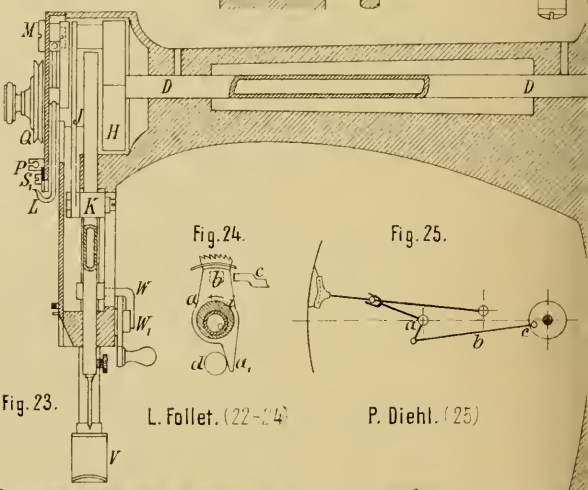


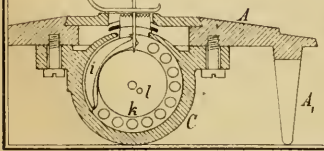
Fig. 23.

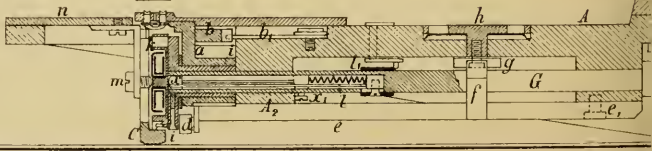
L. Follet. (22-24)

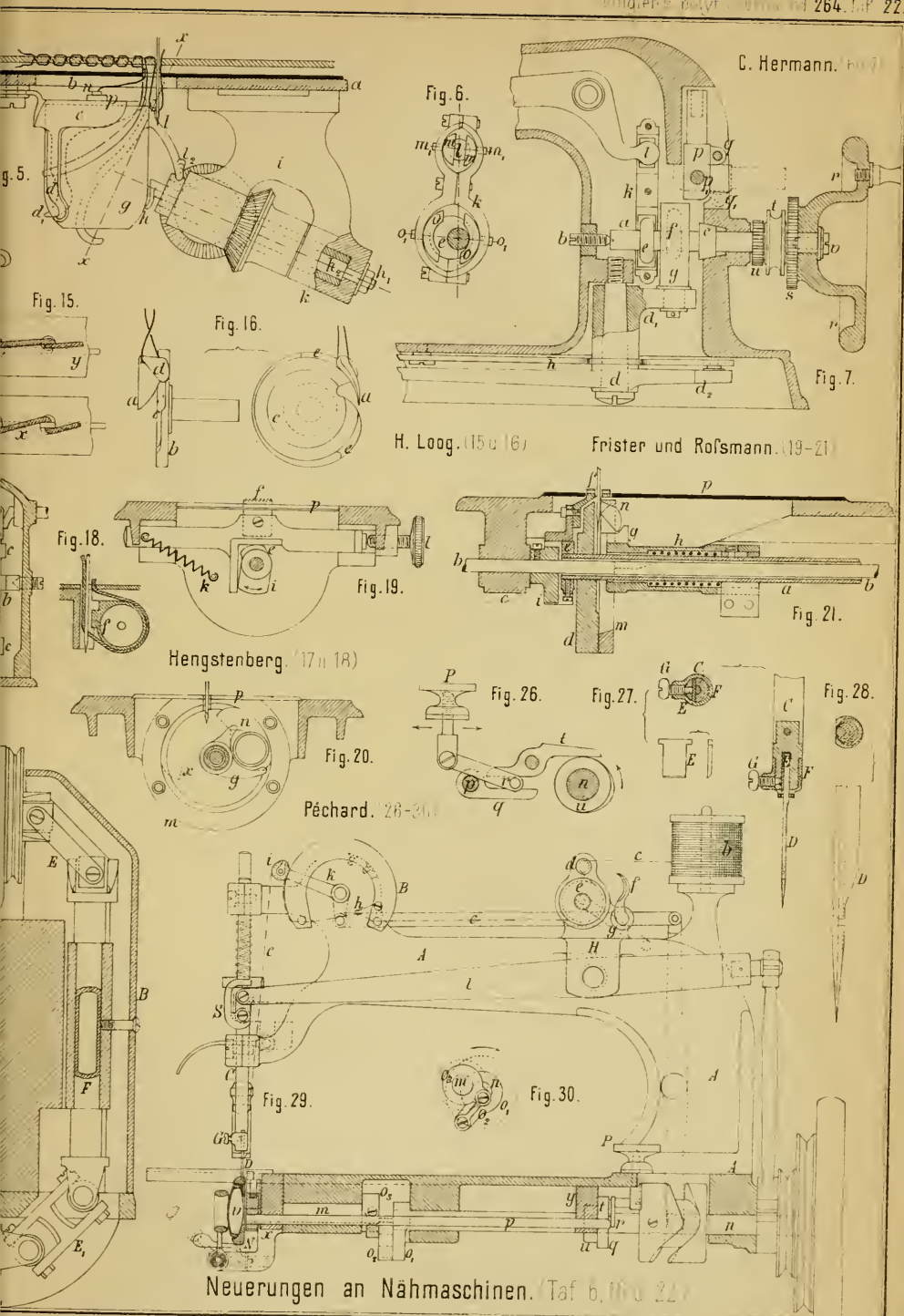
Fig. 24.

Fig. 25.

P. Diehl. (25)





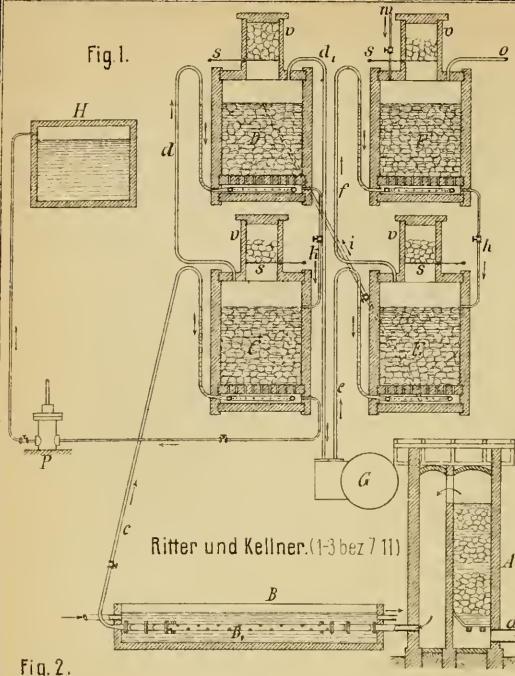


Neuerungen an Nähmaschinen. (Taf. 6, 16 u. 22)

z. Darmstadt

Neuerungen in der Gewinnung von Zellst

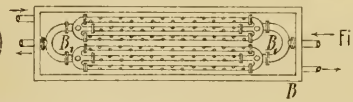
Fig. 1.



Ritter und Kellner. (1-3 bez 7 11)

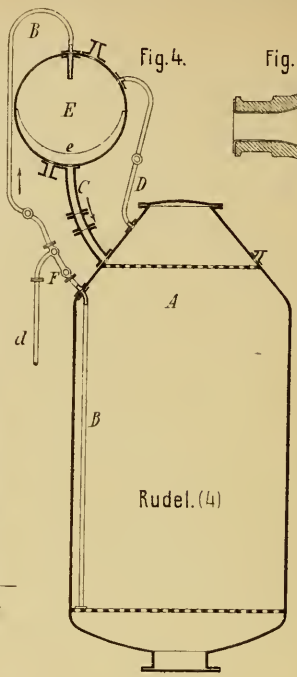
Fig. 2.

Fig. 3.



Frambach, Dart und Vollrath. (13)

Fig. 4.



Rudel. (4)

Fig. 5.

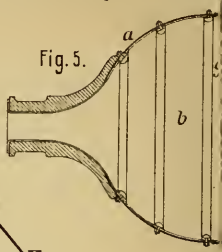


Fig. 7.

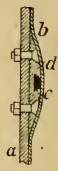
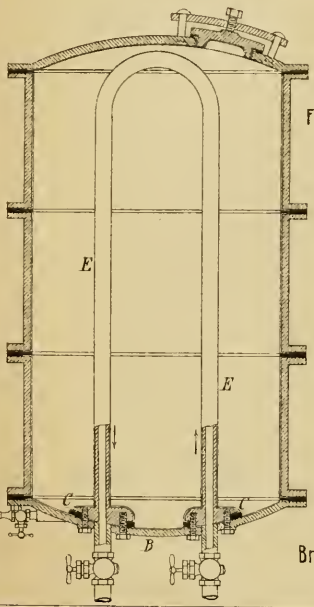


Fig. 13.



Bremaker. (14 u 15)

Fig. 14.

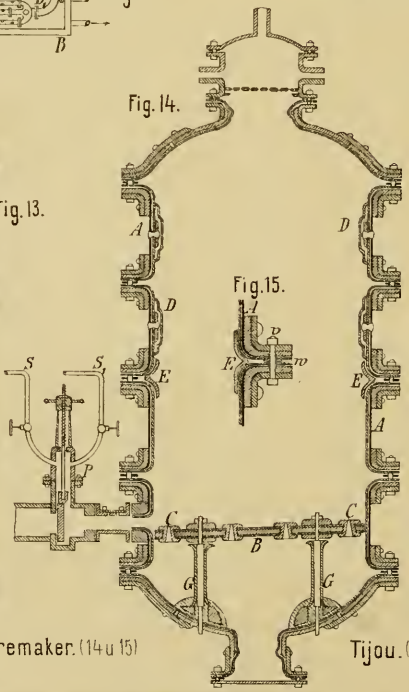
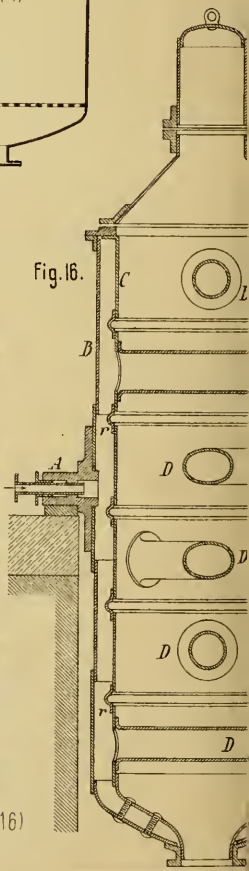


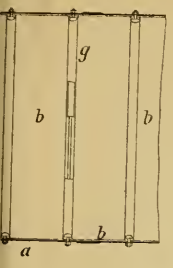
Fig. 15.

Fig. 16.



Tijou. (16)

(1-18)



Flodqvist. (5 u 6)

Fig. 6.

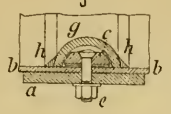


Fig. 11.

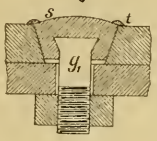


Fig. 9.

Fig. 10.

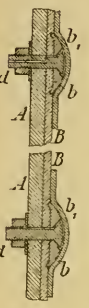
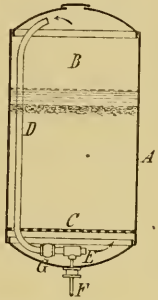


Fig. 12.



Cornwell. (12)

Setzpumpe für Kokes oder Gufseisenkörner. (19 u. 20)

Fig. 19.

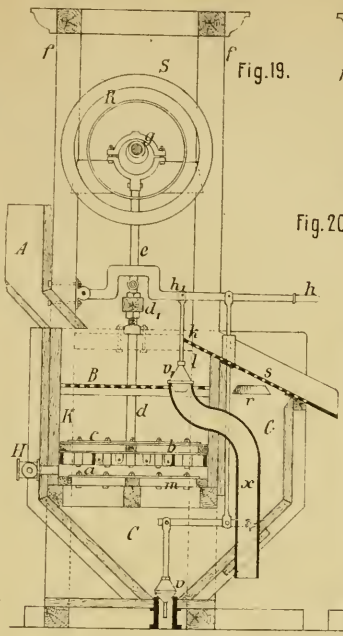
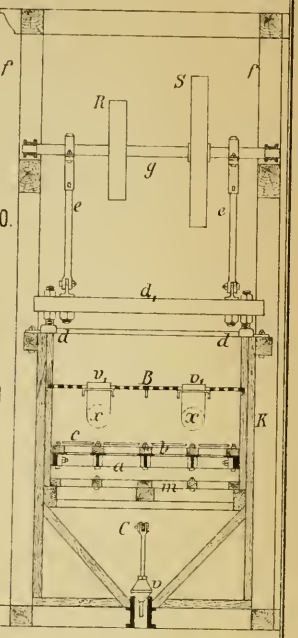


Fig. 20.



Neuerungen an Schlammfängern. (21-23)

C. Geiger. (21)

Fig. 17.

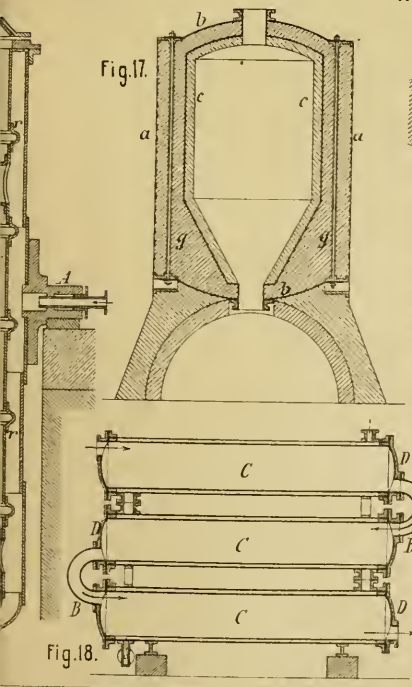
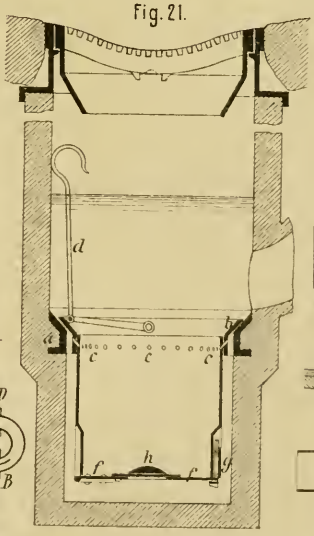


Fig. 18.

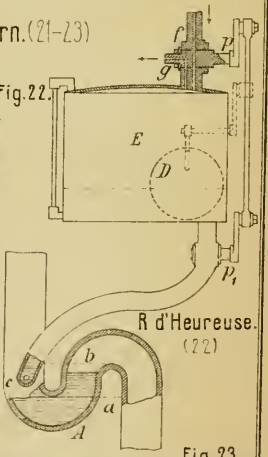
Fig. 21.



Schnurmann und Clofs. (17 u. 18)

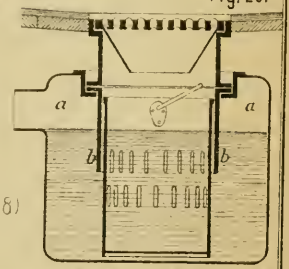
Edwards. (23)

Fig. 22.



R d'Heureuse. (22)

Fig. 23.



ex. Darmstadt

Fig. 1.

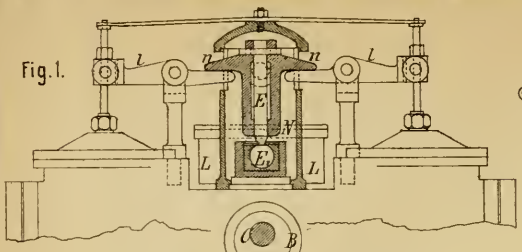
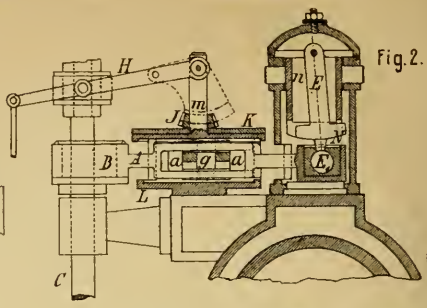


Fig. 2.



P. Sylbe. (1-5)

Fig. 3.

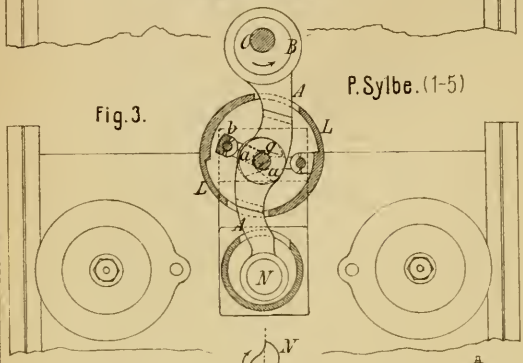
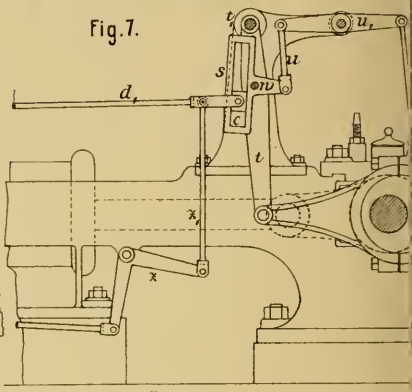


Fig. 4.

Fig. 7.



Neuerun

Fig. 5.

Fig. 6.

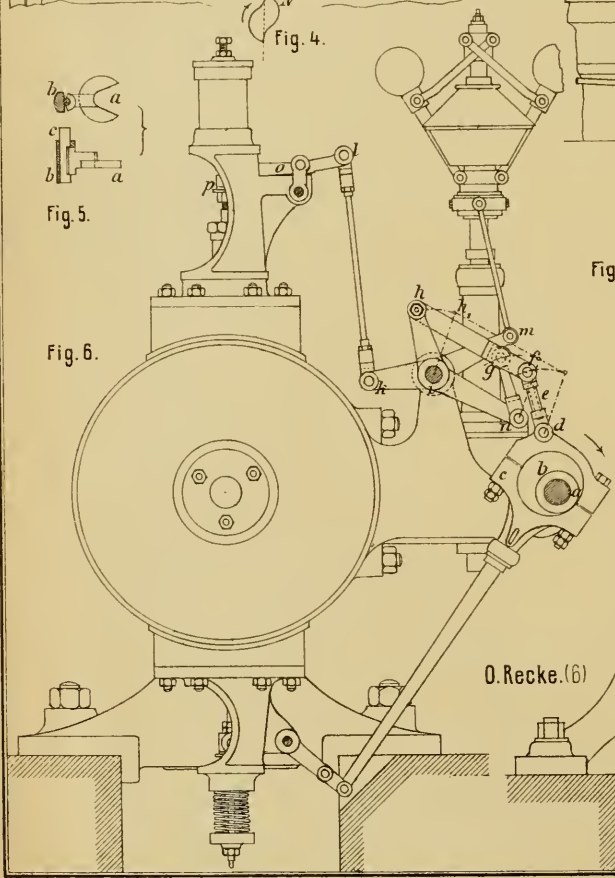


Fig. 12.

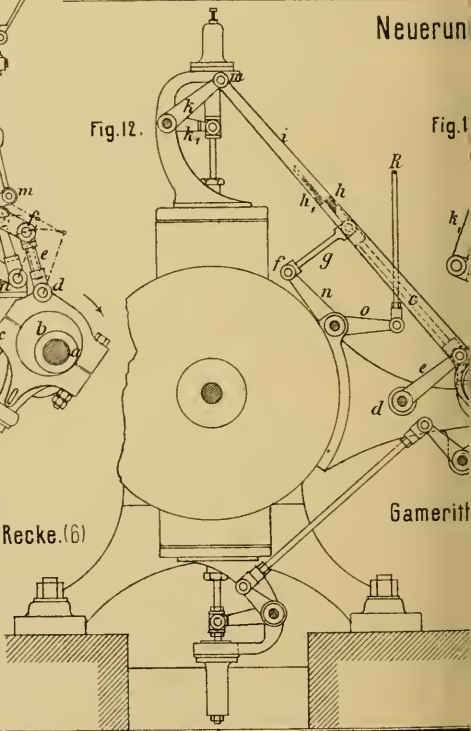


Fig. 1

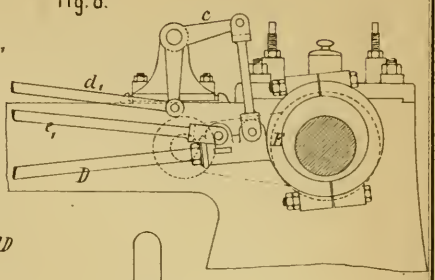
Gamerith

O. Recke. (6)

Lith. Anst v

F. Froebel. (7 u. 8)

Fig. 8.



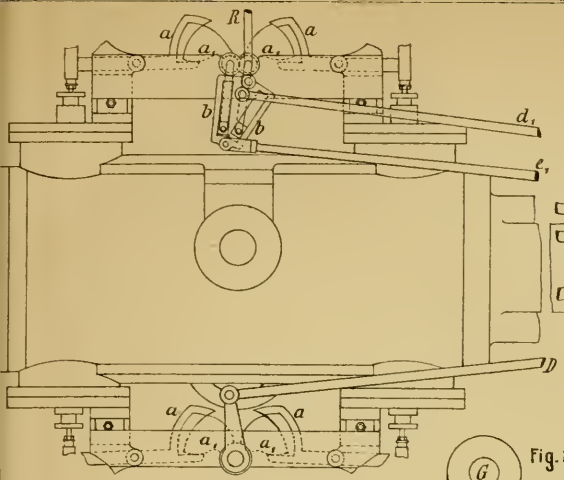


Fig. 10.

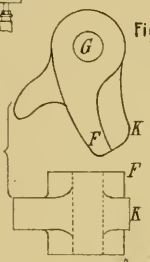


Fig. 11.

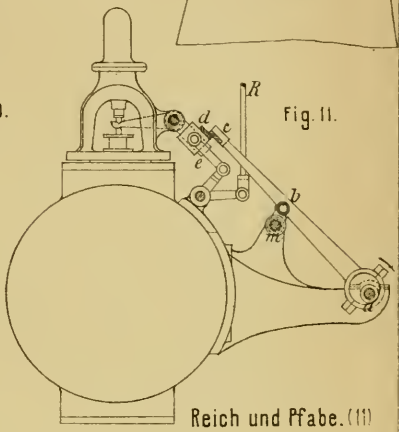
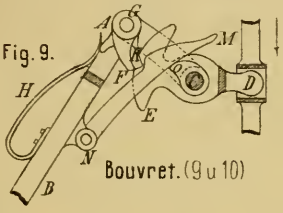


Fig. 9.

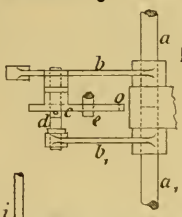


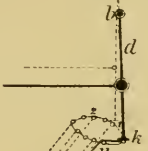
Bouvret. (9 u. 10)

an Ventilsteuerungen. (1–18)

Reich und Pfabe. (11)

Fig. 14.





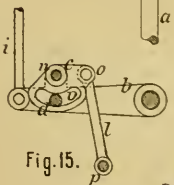


Fig. 15.

E. Hertel. (17 u. 18)

Fig. 18.

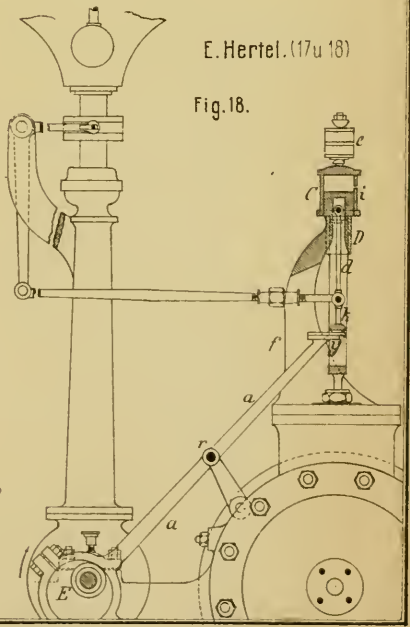
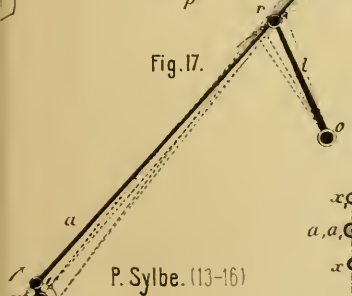


Fig. 16.

Fig. 17.



P. Sylbe. (13–16)

J. Blake's kreisende Dampfmaschine. (1)

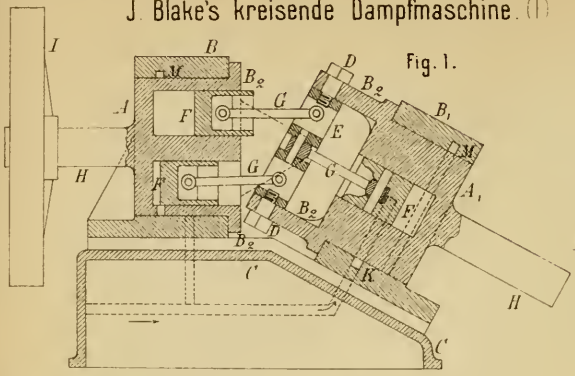


Fig. 1.

Mc Grath's elastisches Lager

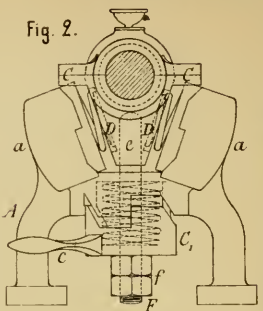


Fig. 2.

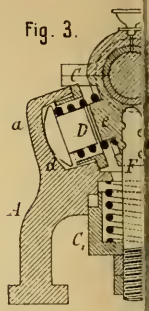


Fig. 3.

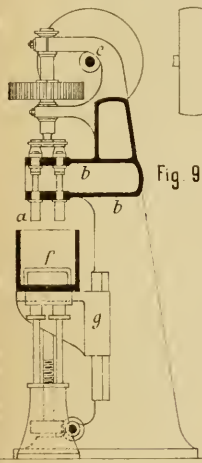


Fig. 9.

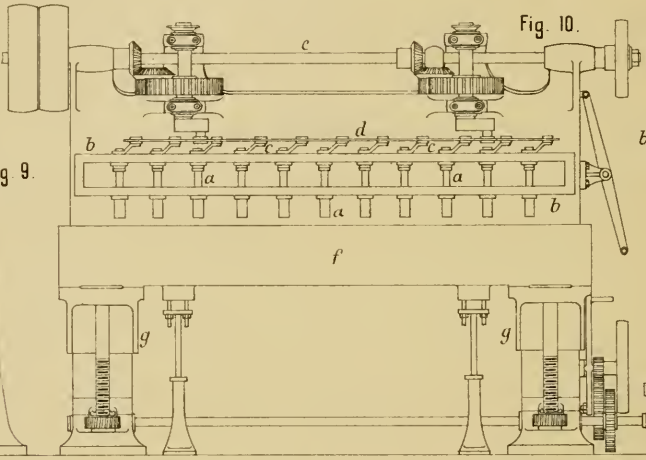


Fig. 10.

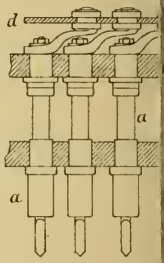


Fig. 11.

Vielfache Bohrmaschinen. (9-

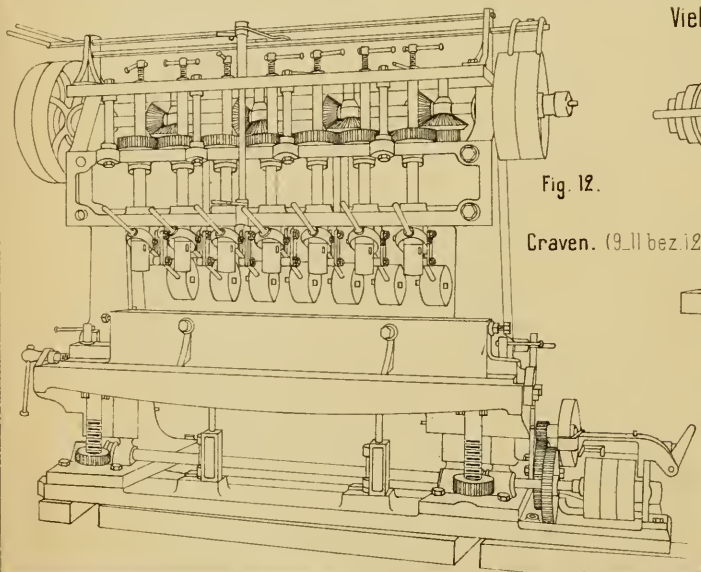
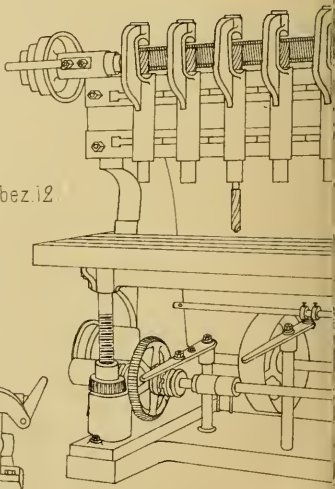


Fig. 12.

Craven. (9_11 bez. 12.)



u. 3)

Fig. 4.

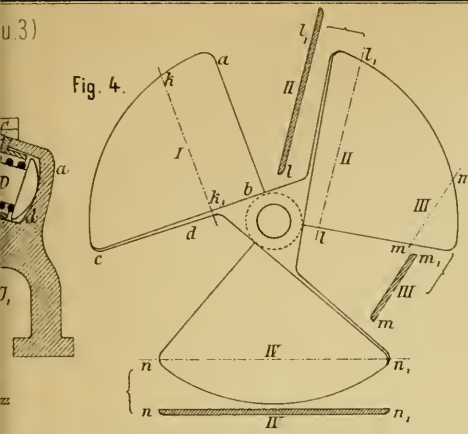


Fig. 5.

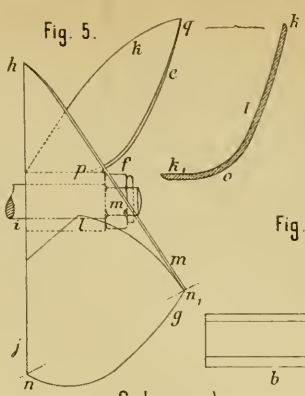
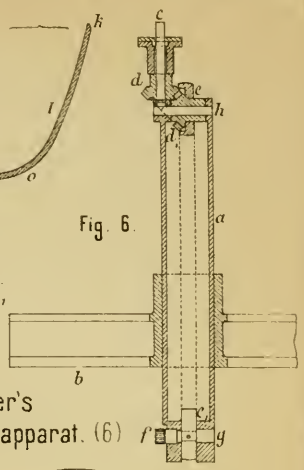


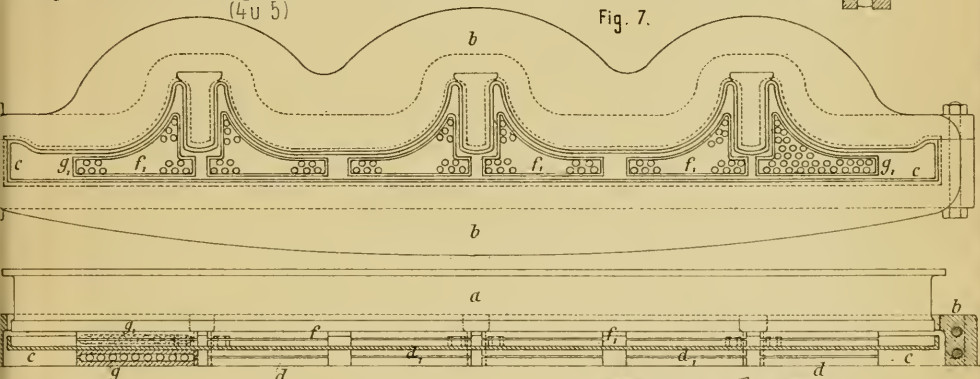
Fig. 6.



Desgoffe und de Georges' Schraubenpropeller. (4 u. 5)

Guhrauer's Keilnuthenfräsapparat. (6)

Fig. 7.



Fox's Gesenke für Locomotivrahmen. (7 u. 8)

Craven. (14 u. 15)

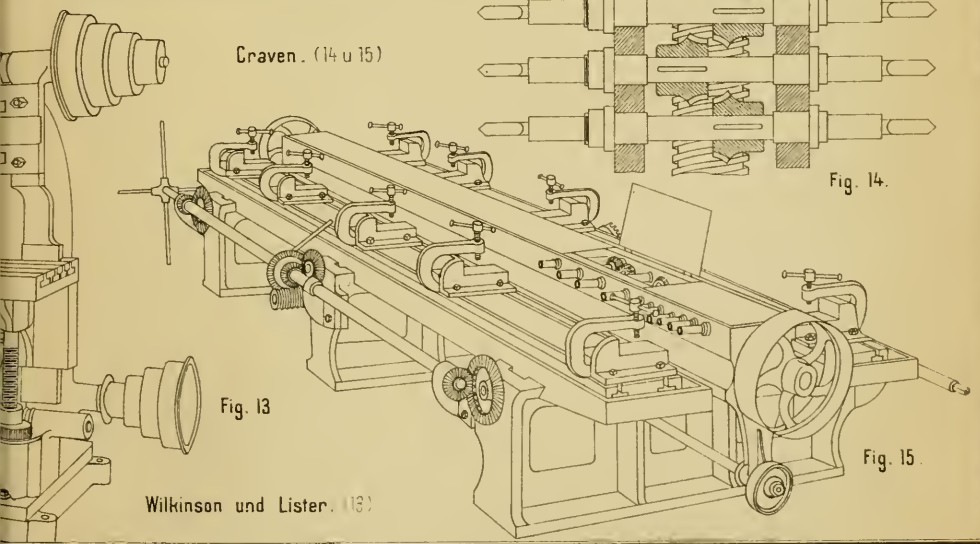


Fig. 13

Fig. 14.

Fig. 15.

Wilkinson und Lister. (13)

Brauer's Sortirapparat für Kohle. (1)

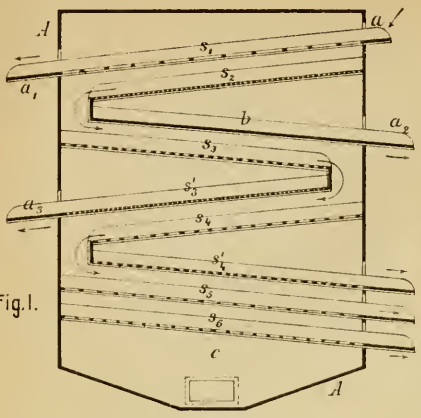


Fig. 1.

Fig. 2.

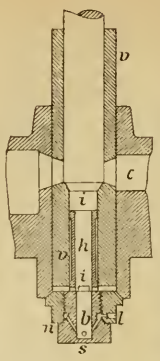
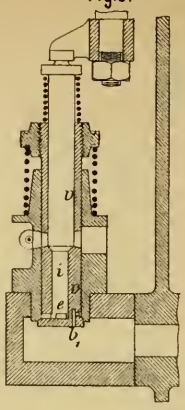


Fig. 3.



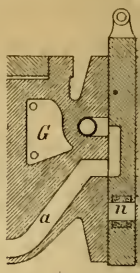


Fig. 6.

G. Adam. (2 u 3)

M. Schlitz. (4-6)

Homan's Zeugdruckapparat. (10 u 11)

Fig. 10.

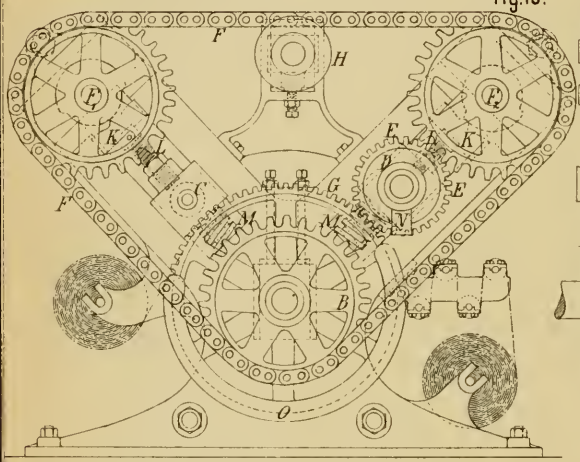
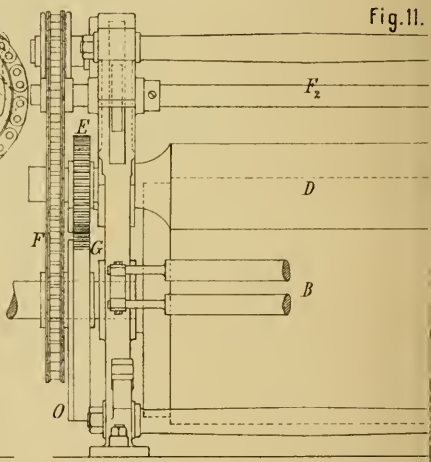


Fig. 11.



Neuerungen an Feuerungsanlagen. (13-19)

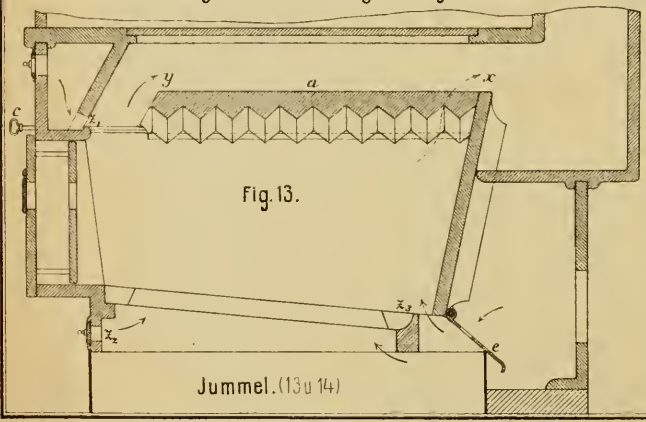


Fig. 13.

Jummel. (13 u 14)

Vonhof's Filterpresse mit schwingend

(12)

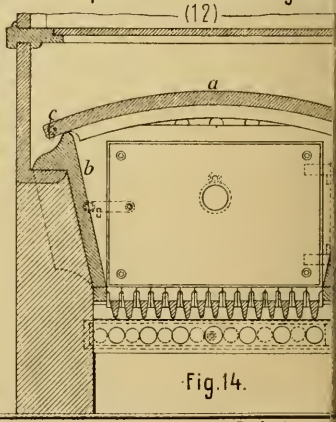


Fig. 14.

Luth Anst. D

Neuere Zündvorrichtungen für Gasmotoren. (2-9)

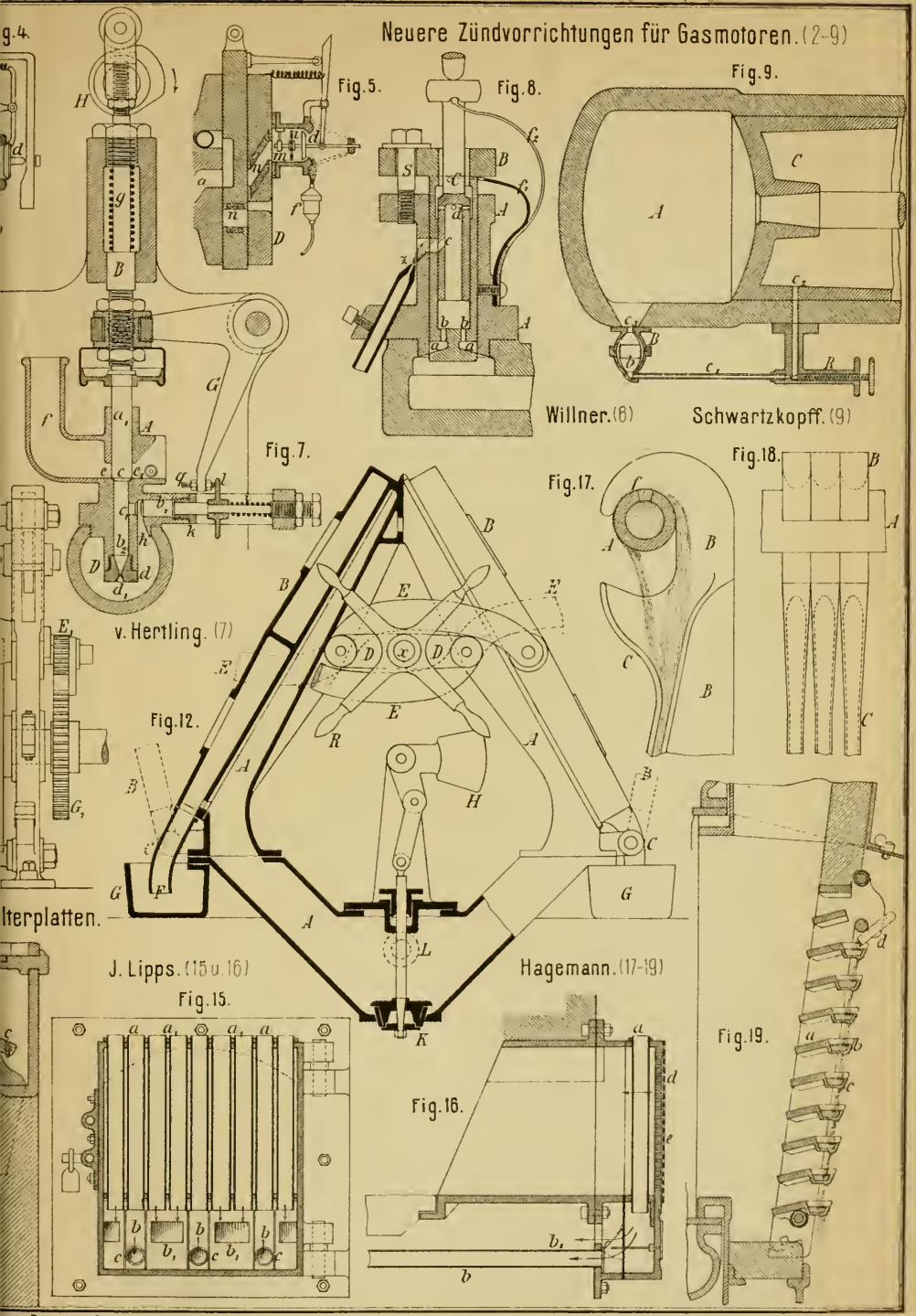


Fig. 1.

Tannet Walker.

40t-Preſswasserkrahn zu Portsmouth. (1u. 2)

1/140 n. Gr.

Fig. 2.

Deutscher Bloc

Fig. 4.

R. Daelen sen. (4u 5)

Fig. 5.

Fig. 3.

1/130 n. Gr.

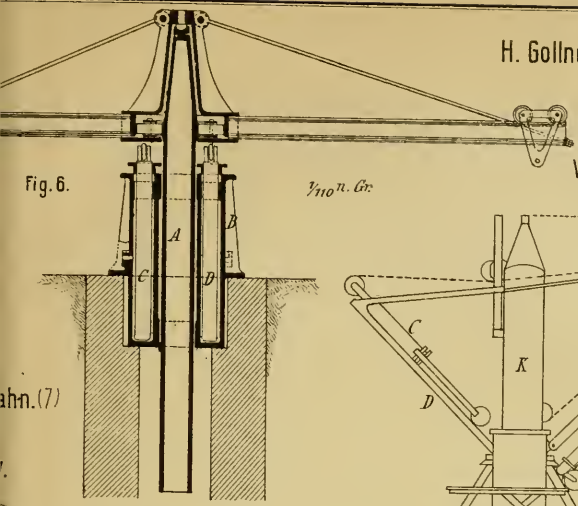
Amerikanischer Blockkrahn. (3)

1/110 n. Gr.

H. Gollner: Ueber Lastenhebmaschinen.

(Taf. 7, 12, 18 u. 27.)

Fig. 6.



1/10 n. Gr.

ahn. (7)

Westmacott's beweglicher Preſswasser-krahn. (12)

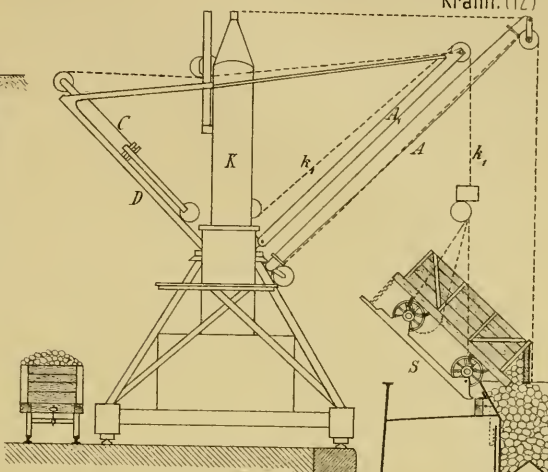
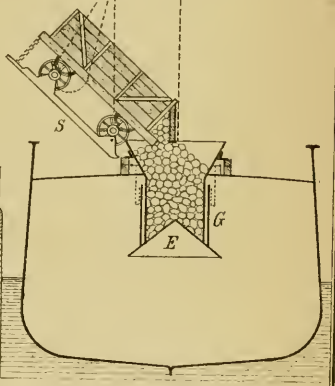


Fig. 12.



Preſswasser-Blockkrahne. (3-11)

H. Bessemer. (8)

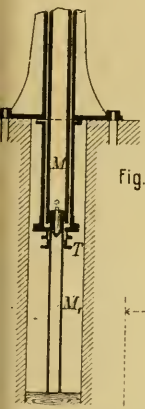
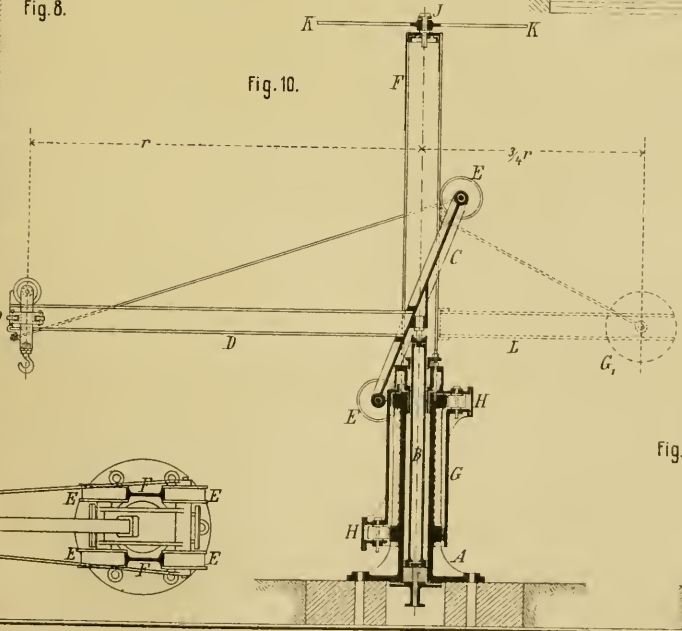


Fig. 8.

Fig. 10.



len. (9-11)

Fig. 9.

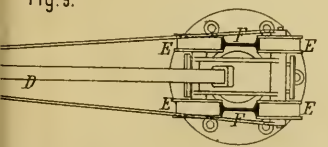
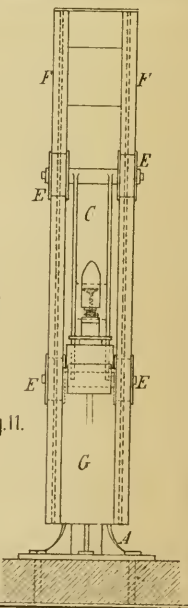


Fig. 11.



Lawrie.(1 u 2)

Fig. 1.

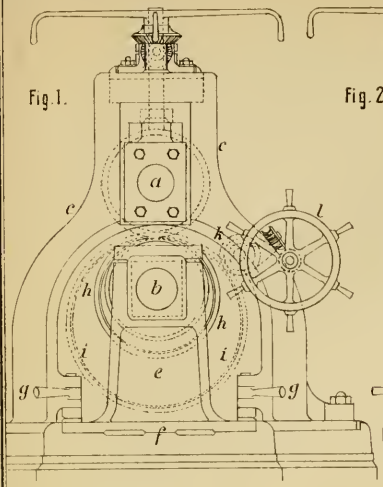


Fig. 2.

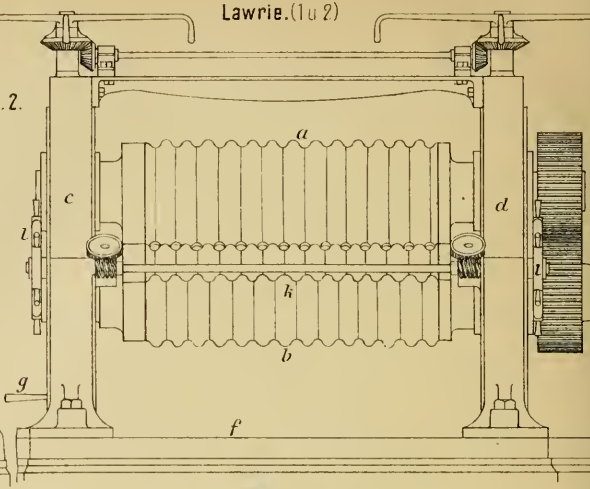
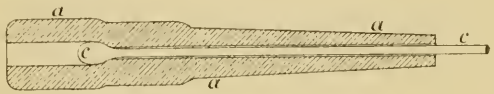


Fig. 3.

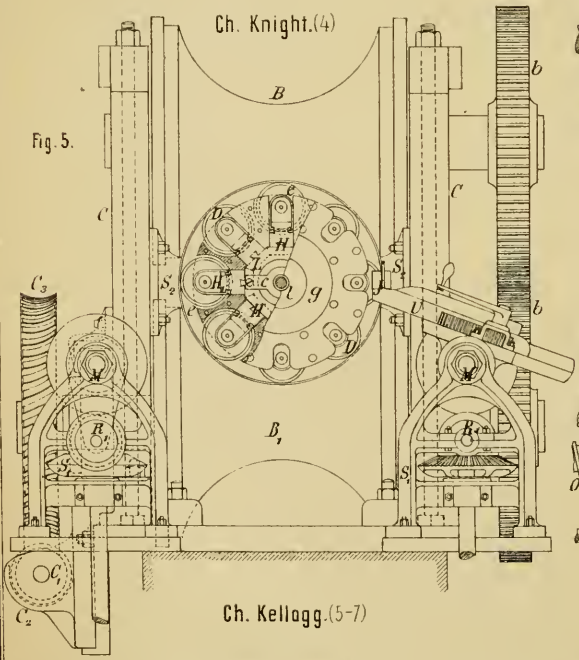


Stiff, Bennett und Pigott.(3)

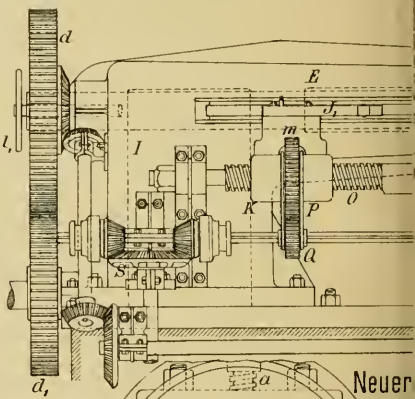
Fig. 4.

Ch. Knight.(4)

Fig. 5.

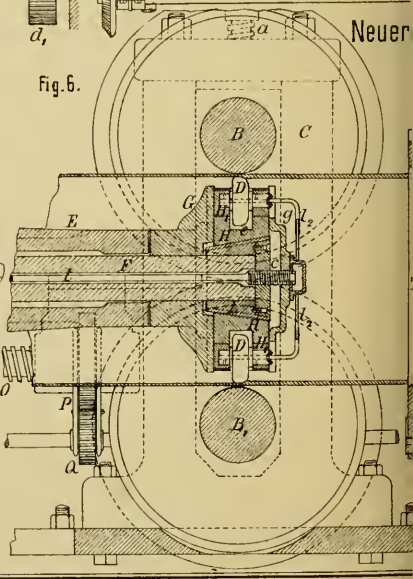


Ch. Kellogg.(5-7)



Neuer

Fig. 6.



Lith. Anst. v. A

Kaselowsky's Hahnsteuerung. (8-10)

Fig. 8.

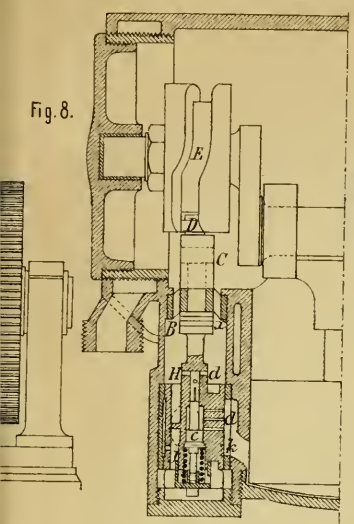
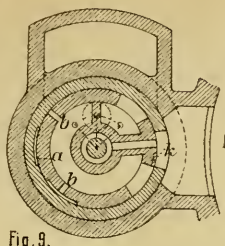


Fig. 9.



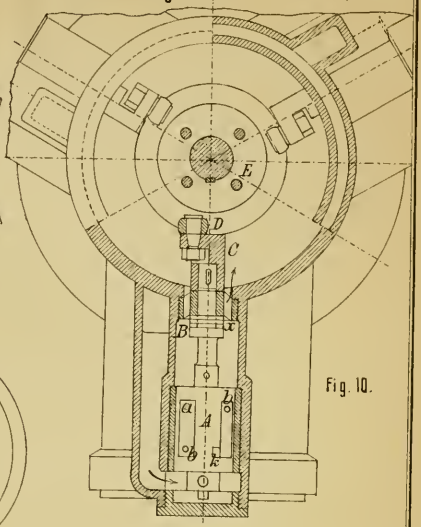


Fig. 10.

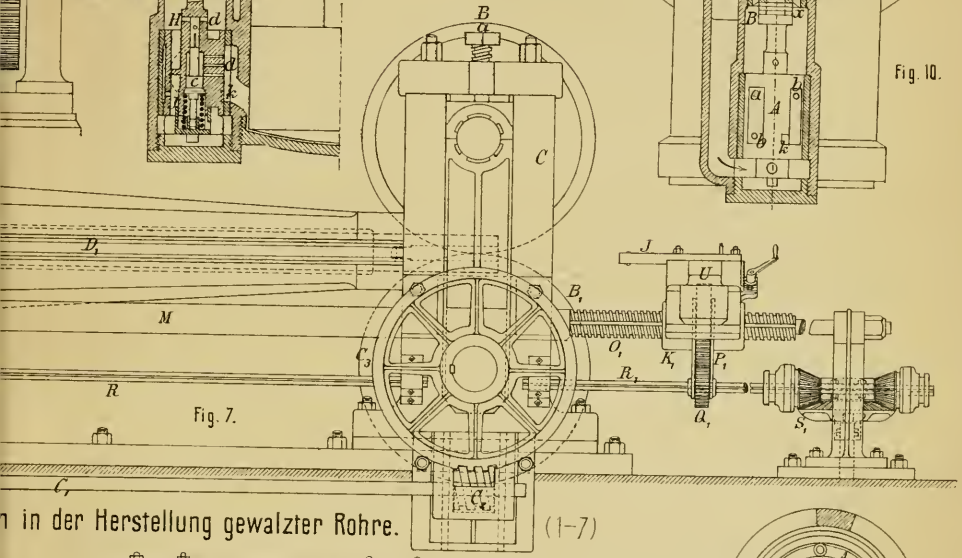
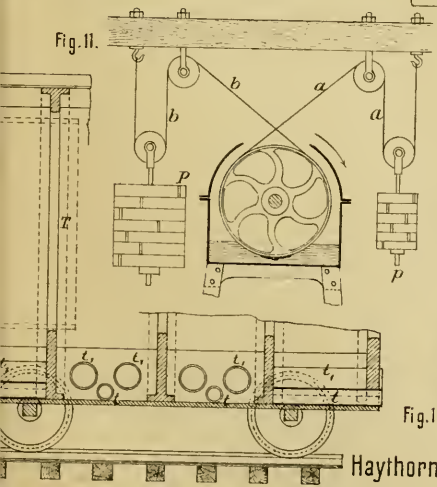


Fig. 7.

n in der Herstellung gewalzter Rohre. (1-7)

Fig. 11.



Raffard's Arbeitsmesser. (11)

Fig. 12.

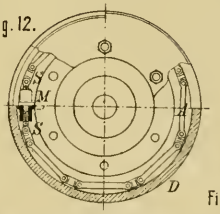


Fig. 13.

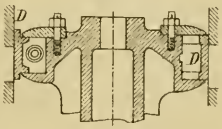


Fig. 14.

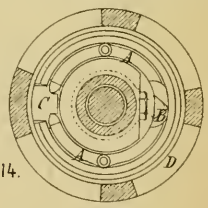
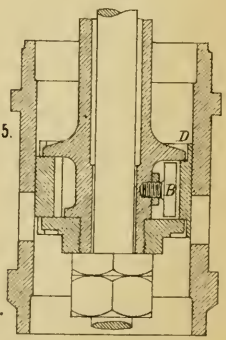


Fig. 15.



Haythorn's Kolbenschieberdichtung. (12-15)

Haythornthwaite's Webstuhlbremse.

(1 u 2)

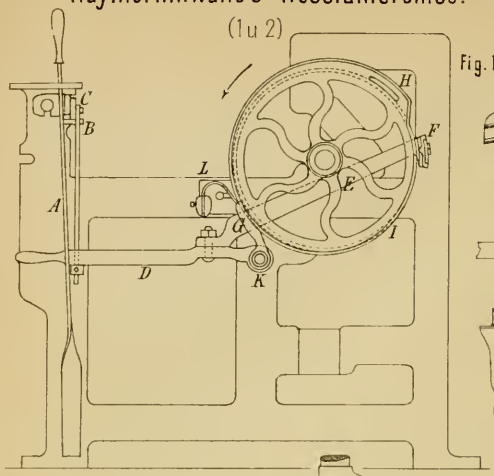


Fig. 1.

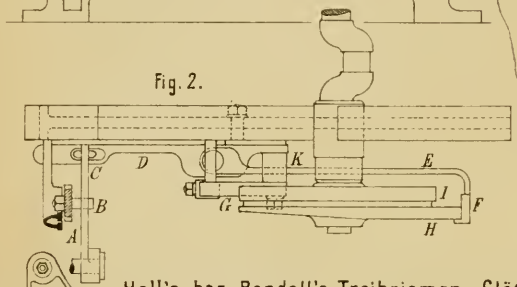
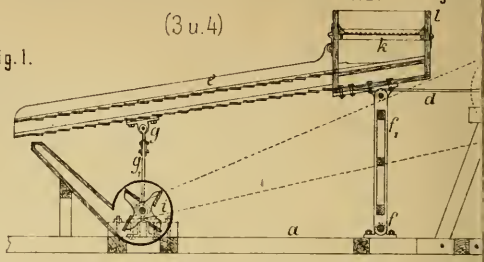


Fig. 2.

Meter's Zündholz-Putzmaschine.

(3 u. 4)

Fig. 3.



F. Klein's Dämpfapparat für H

(5-7)

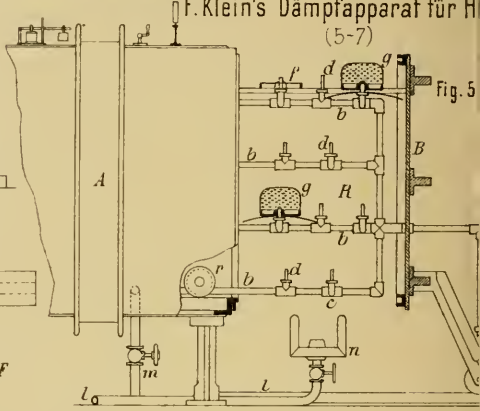


Fig. 5

Hall's bez. Randall's Treibriemen-Glätt- und Streckmaschine.

(8 u. 9 bez 10)

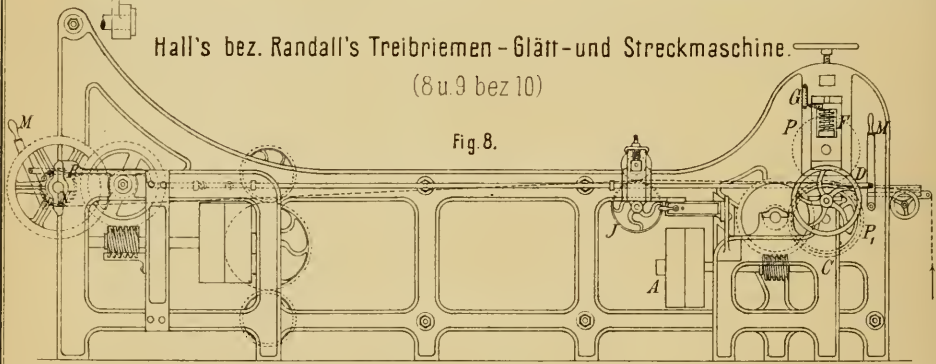


Fig. 8.

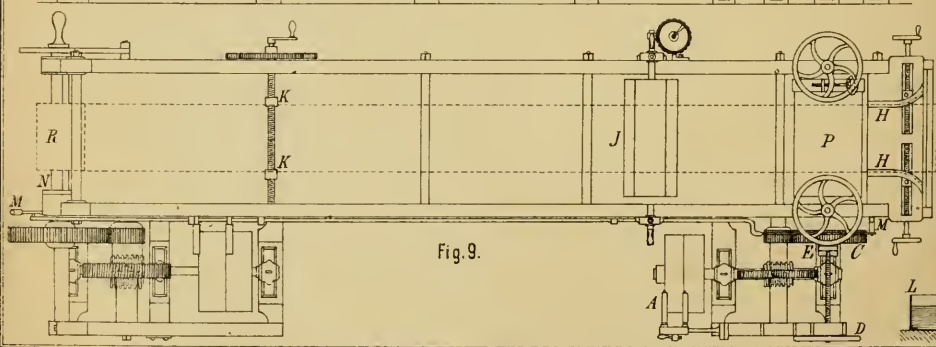
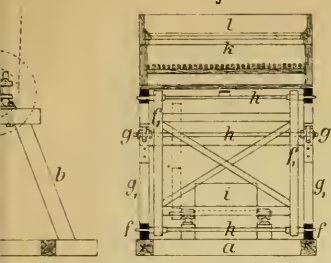


Fig. 9.

Fig. 4.



A. W. Müller.
(12 bez. 14)

Fig. 12.

Fig. 13.

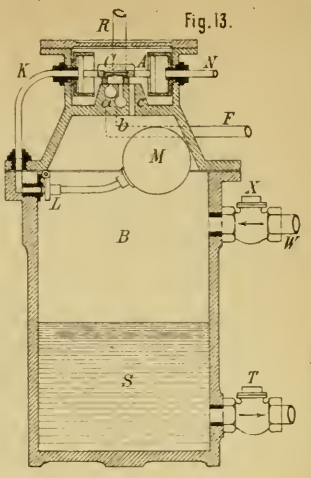
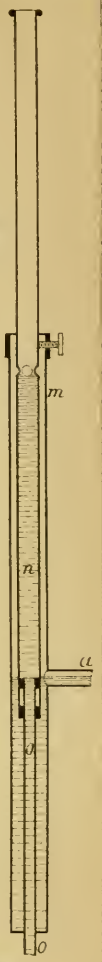
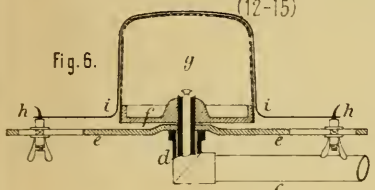


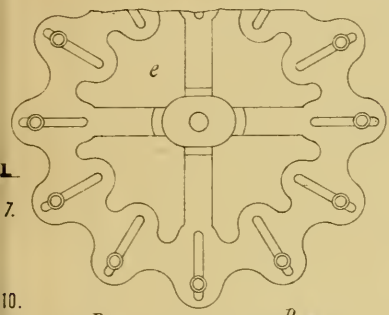
Fig. 14.



Neuerungen an Sammelheizungen.
(12-15)

Fig. 6.





Royle. (13)

Holter. (15)

Fig. 15.

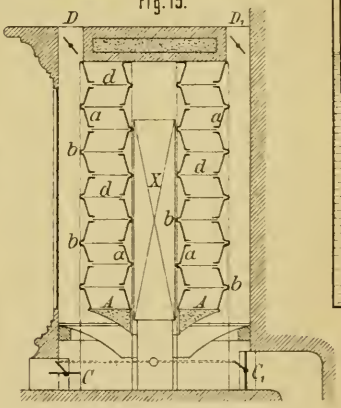
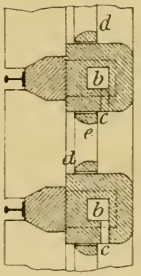


Fig. 16.



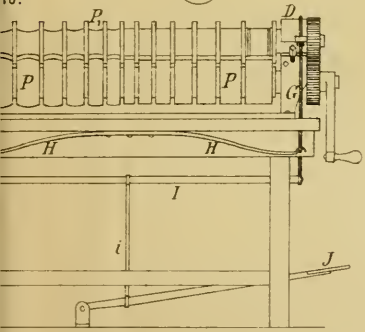


Fig. 17. O. Hirsch's Gasfeuerung für Glasöfen. (16-18)

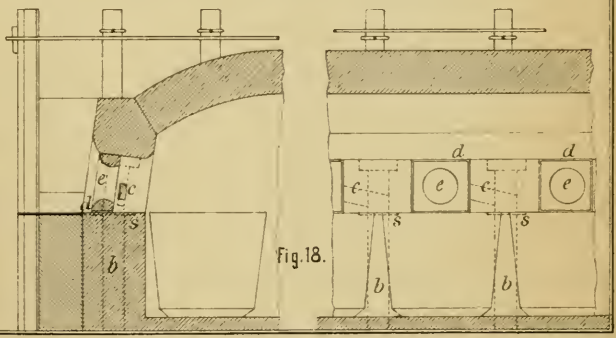
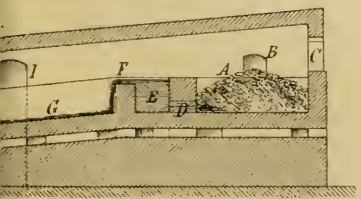


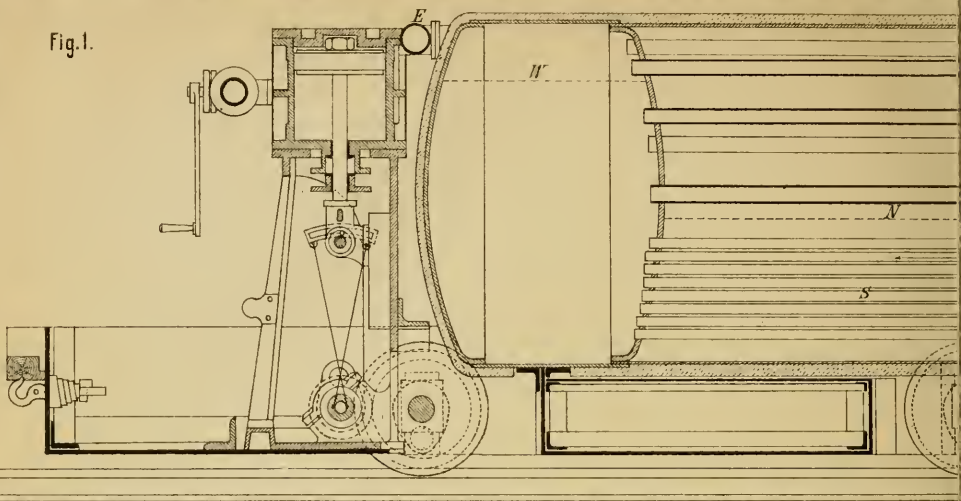
Fig. 18.

ay's Ofen für Bariumhydroxyd. (11)



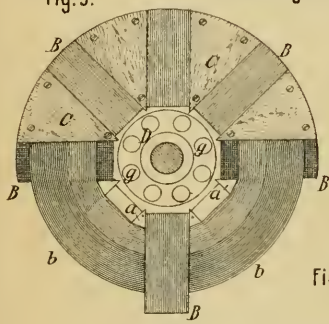
Wirtz, Darmstadt.

Fig.1.



M. Honigmann's Natronlocomotive. (1 u 2)

Fig.3.



H. Lake. (3 u 4)

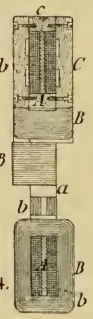


Fig.4.

E. und D. Higham. (5 u 6)

Fig.5.

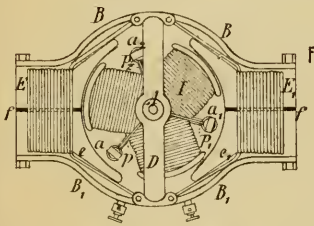


Fig.6.

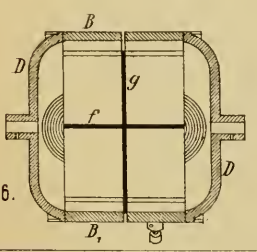
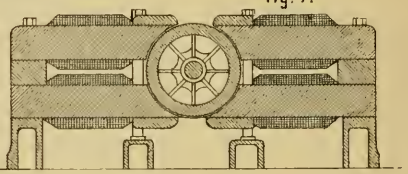


Fig.7.



Elwell-Parker Comp. (7)

S. Thompson. (8-10)

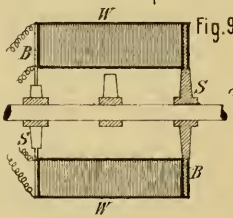


Fig.9.

Fig.10.

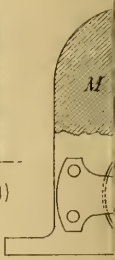


Fig.12.

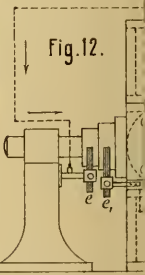


Fig.11.

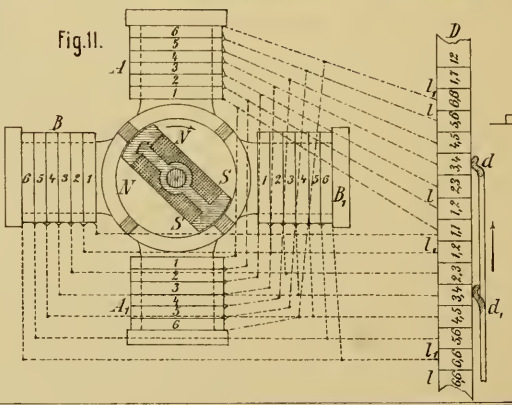
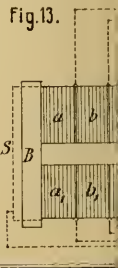
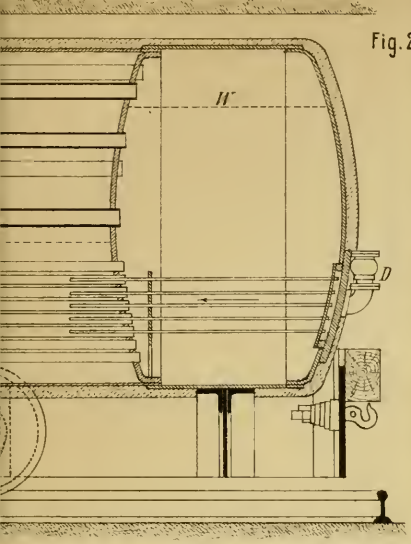


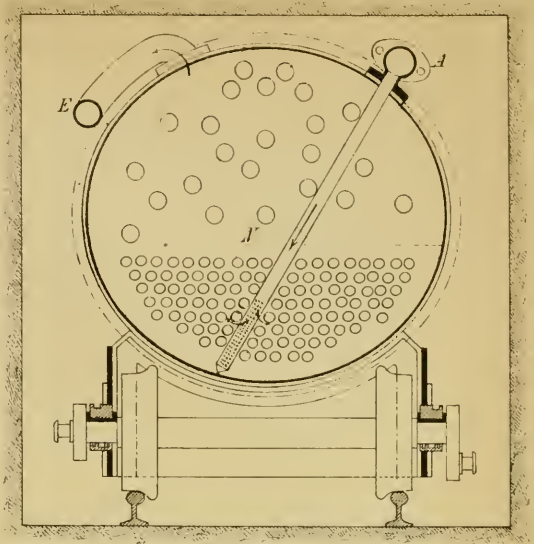
Fig.13.



Lith Anst v

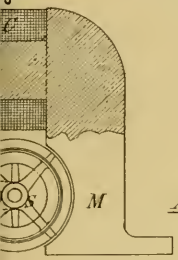
Fig. 2.

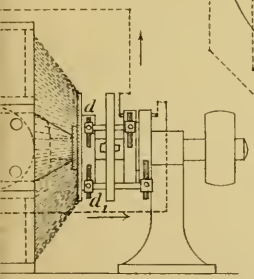




Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen) (Taf. 30 u. 31)

g. 8.





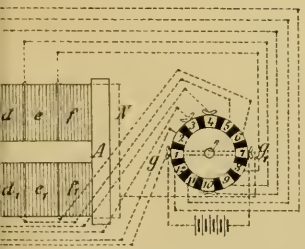
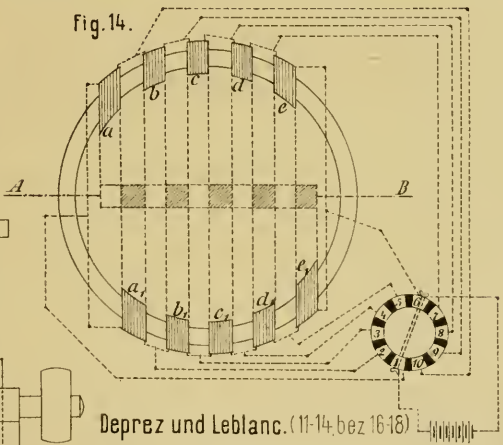


Fig. 14.



Deprez und Leblanc. (11-14 bez 16-18)

Fig. 15.

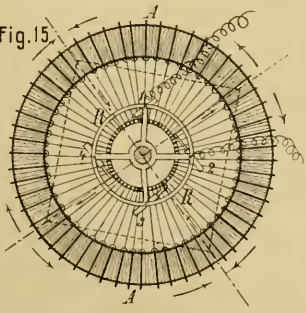


Fig. 16.

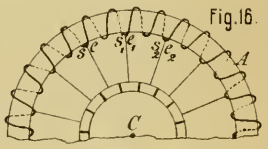


Fig. 17.

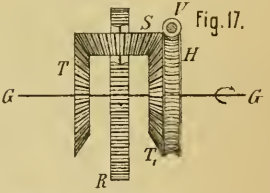
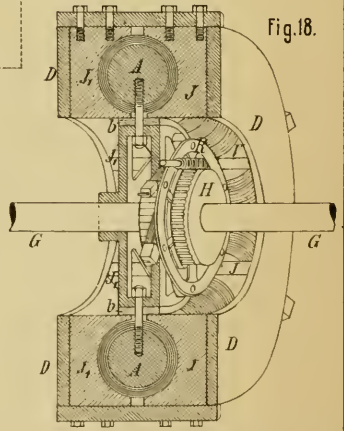


Fig. 18.



R. Berg's Rundschieber. (1 u 2)

Fig. 1.

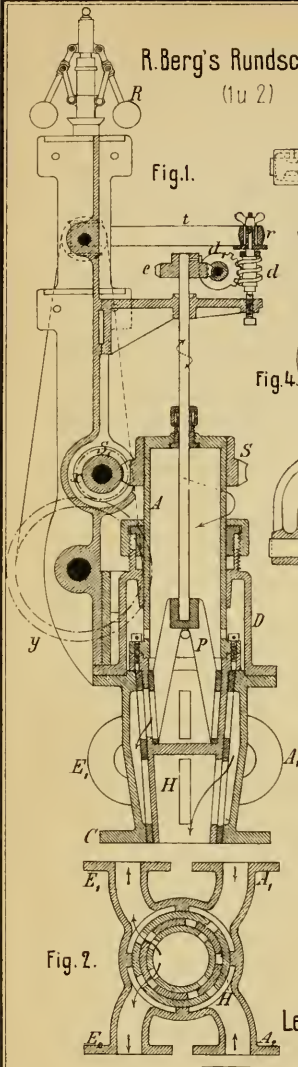


Fig. 2.

Berrier-Fontaine's tragbare Bohrmaschinen. (3-5 bez 6 u 7)

Fig. 3.

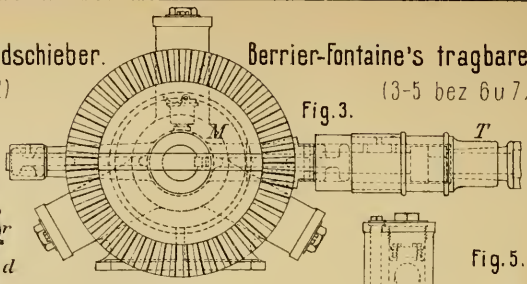


Fig. 4.

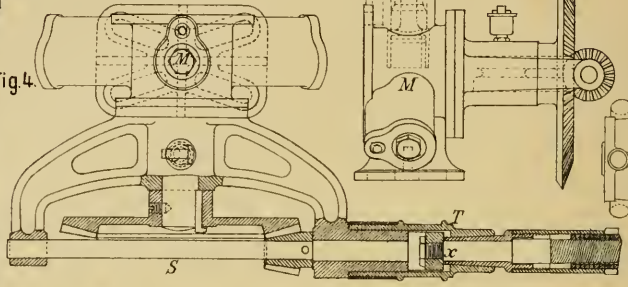
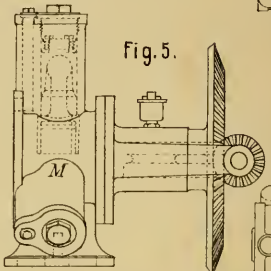


Fig. 5.



W. Lorenz's Stanz-und Prägpresse. (8-10)

Fig. 8.

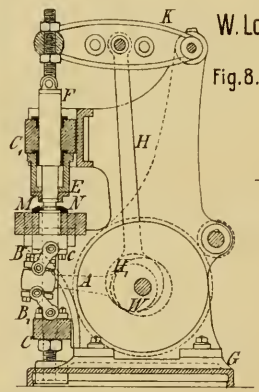


Fig. 9.

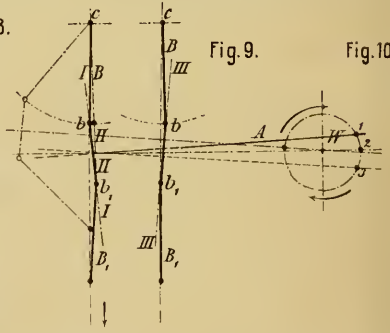


Fig. 10.

Levet's doppeltwirkende Pumpe. (17 u. 18)

Fig. 17.

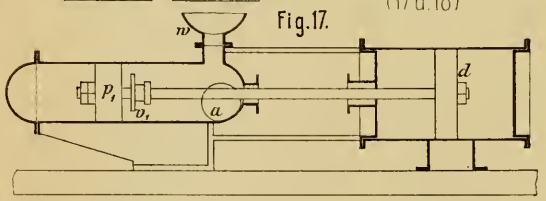
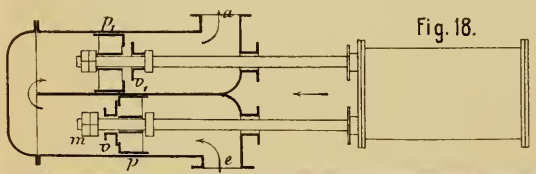
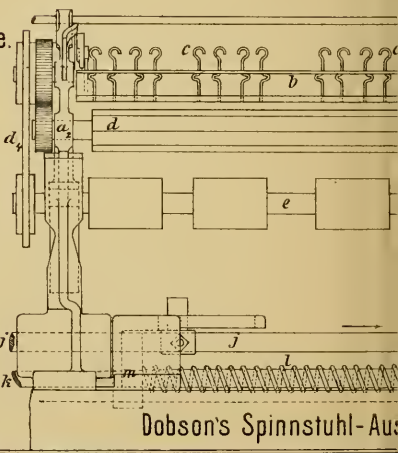


Fig. 18.

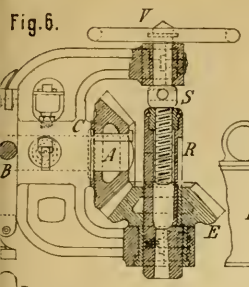




Dobson's Spinnstuhl-Aus

Lith. Anst. v. L

Fig. 6.



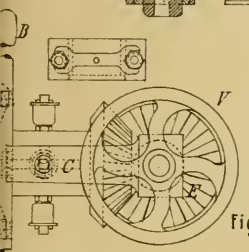


Fig. 7.

Fig. 11.

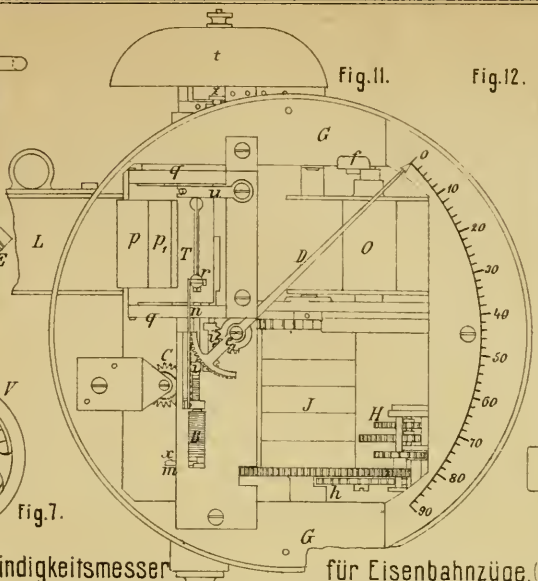
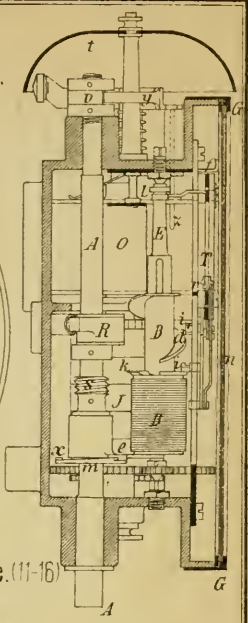
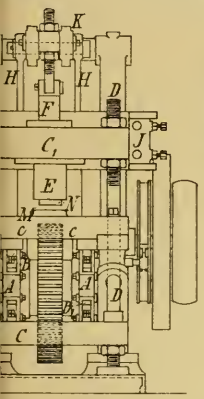


Fig. 12.



Hauſshälter's Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnzüge. (11–16)



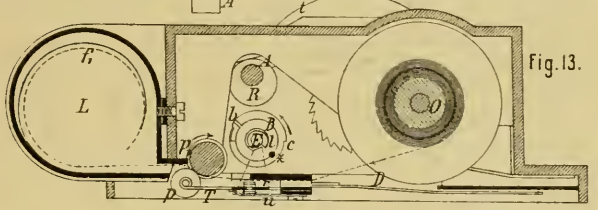


Fig. 13.

Fig. 14.

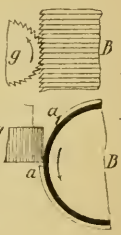


Fig. 15.

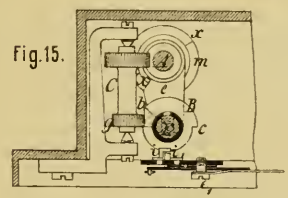
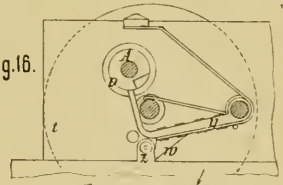


Fig. 16.



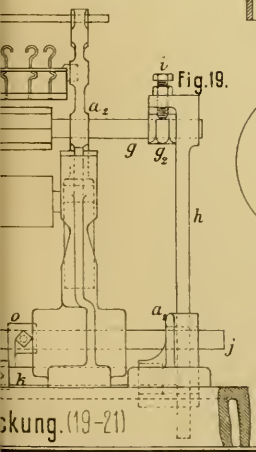


Fig. 19.

Fig. 20.

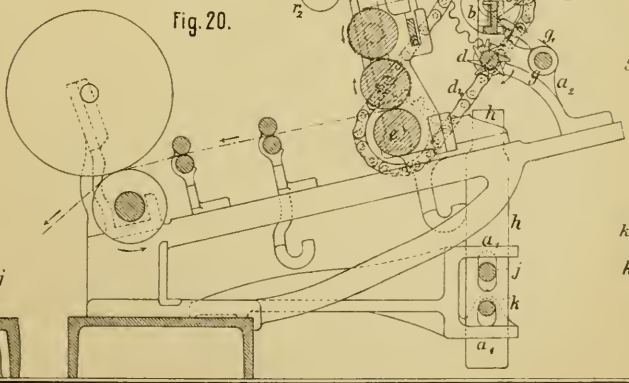
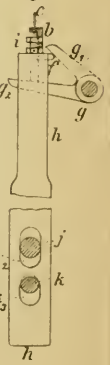


Fig. 21.

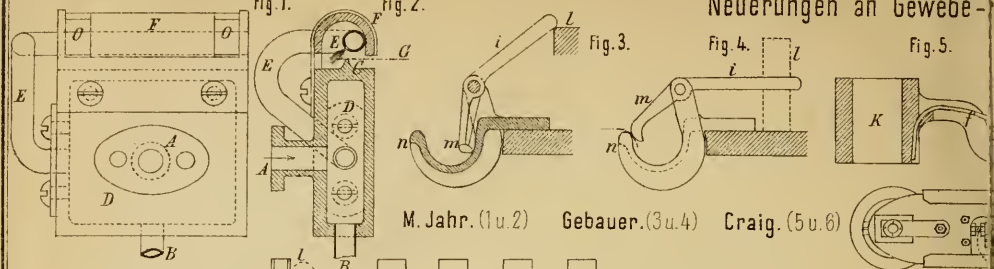


ckung. (19–21)

e. Darmstadt

Neuerungen an Gewebe-

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.



M. Jahr. (1 u. 2) Gebauer. (3 u. 4) Craig. (5 u. 6)

Höpner. (9–11) Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11.

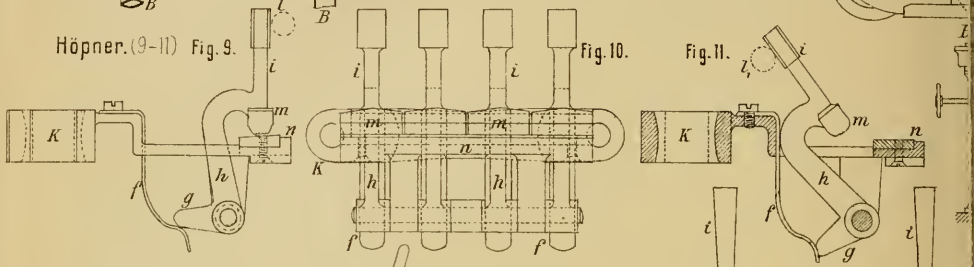
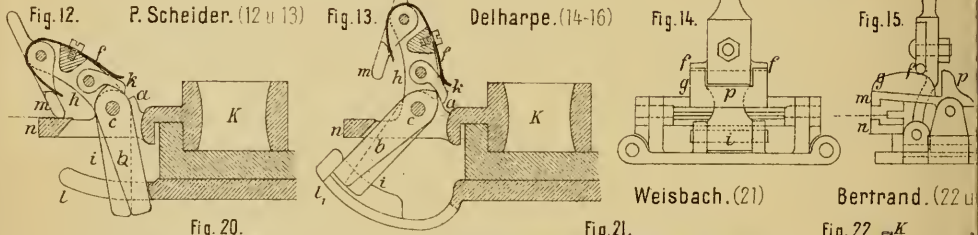
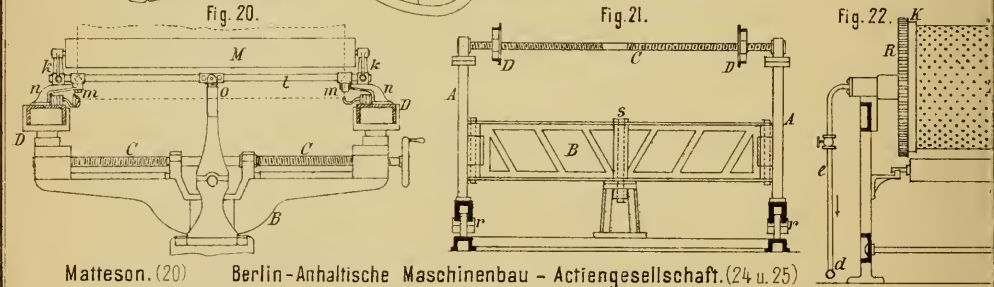


Fig. 12. P. Scheider. (12 u. 13) Fig. 13. Delharpe. (14–16) Fig. 14. Fig. 15.



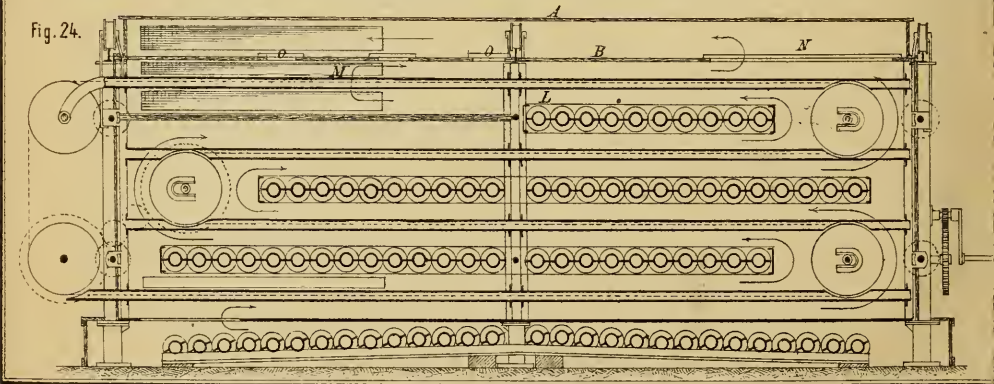
Weisbach. (21) Bertrand. (22 u.

Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22.



Matteson. (20) Berlin-Anhaltische Maschinenbau – Actiengesellschaft. (24 u. 25)

Fig. 24.



Lith. Anst. v. F

ckenmaschinen. (Taf 20 u. 32)

Zittauer Maschinenfabrik. (7u. 8)

Fig. 6.

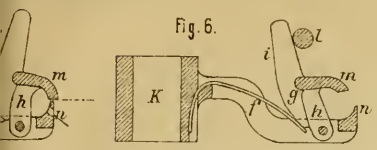


Fig. 7.

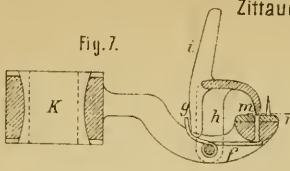


Fig. 8.

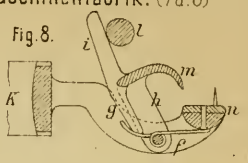


Fig. 17.

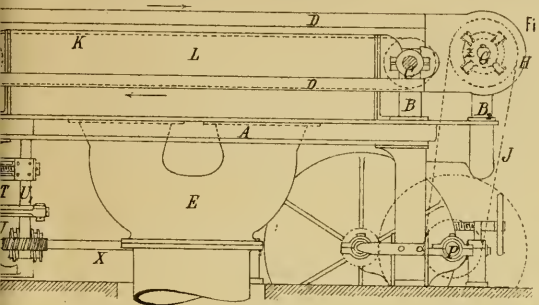
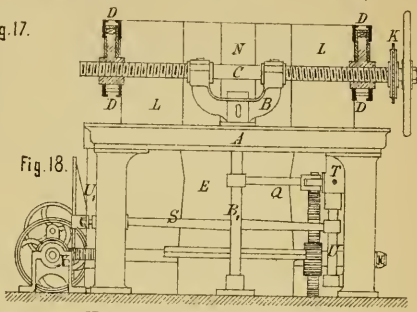


Fig. 18.



Delharpe. (17 u. 18)

Fig. 16.

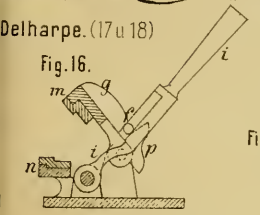


Fig. 19.

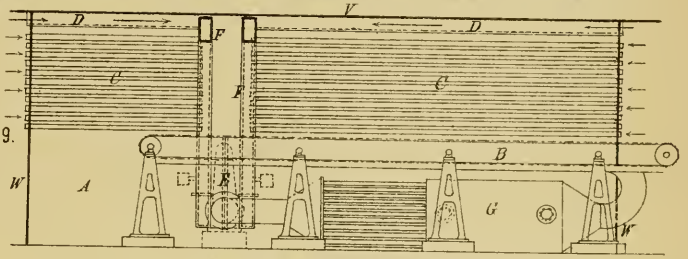
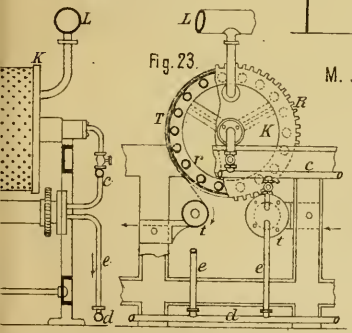


Fig. 23.



M. Jahr. (19)

Fig. 26.

Spencer. (26 u. 27)

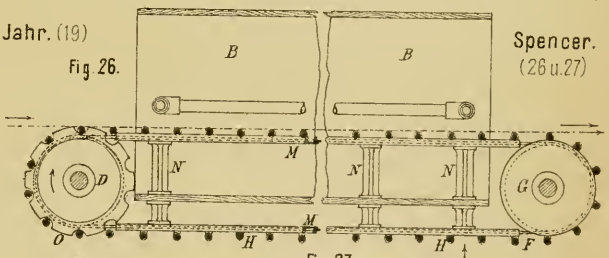
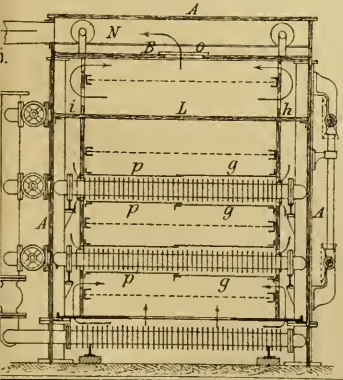
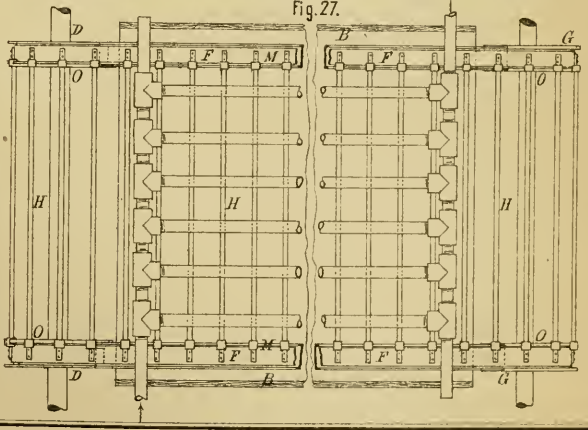


Fig. 27.





Eddington

Fig. 1.

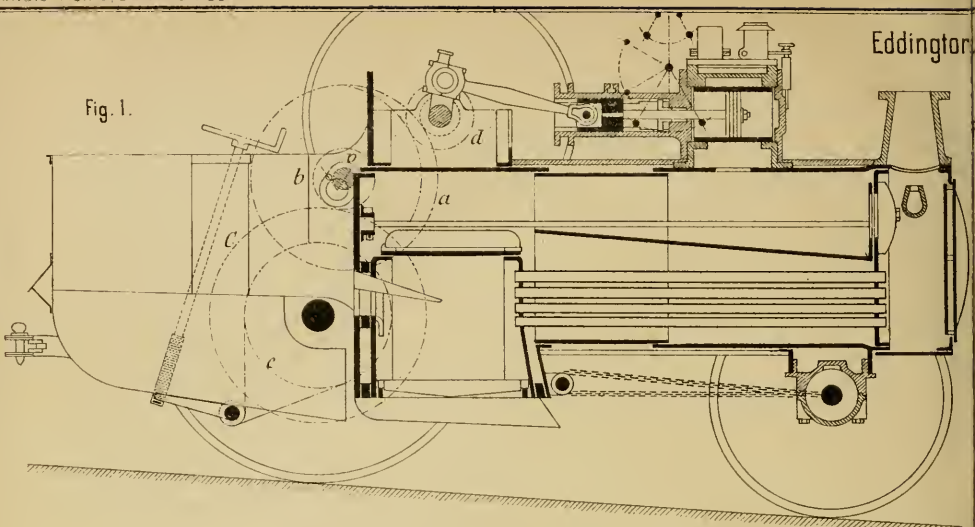
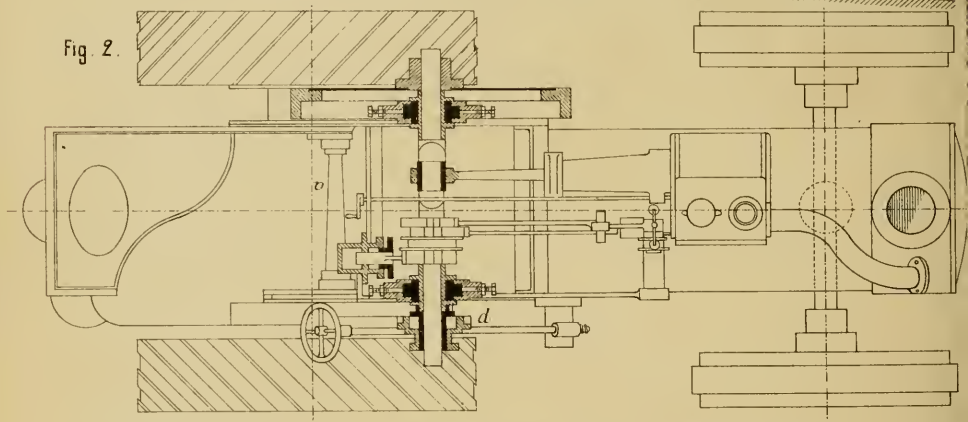


Fig. 2.



C. E. Brown. (14-16)

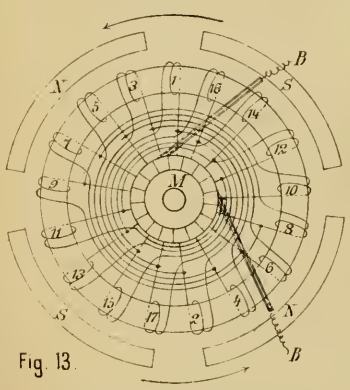


Fig. 13.

J. Andrews und Comp. (13)

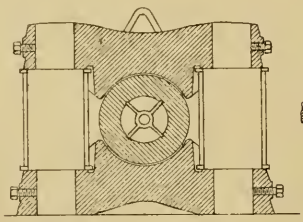


Fig. 14.

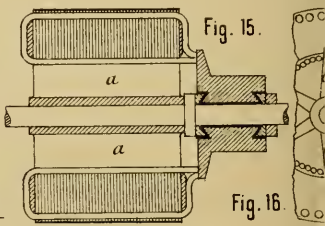


Fig. 15.

Fig. 16.

O. Dittmar. (17

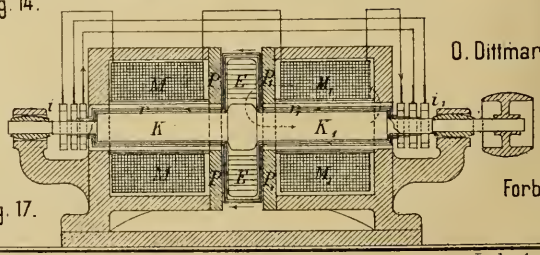


Fig. 17.

Forbes.

nd Steevenson's Straſsen-Locomotive. (1-7)

g. 3.

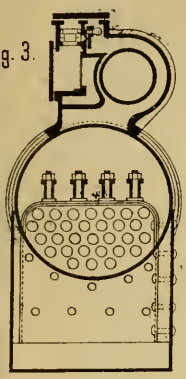


Fig. 4.

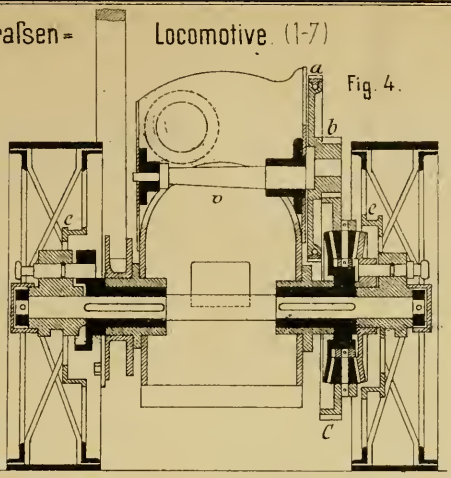
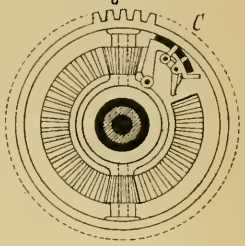


Fig. 5.

Fig. 6.



g. 7.

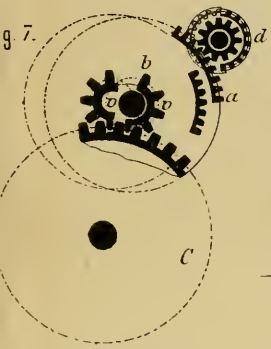


Fig. 8.

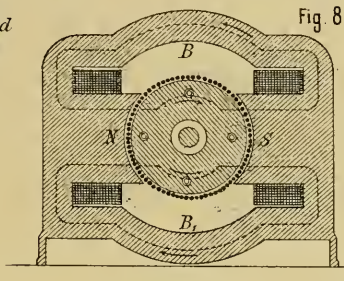
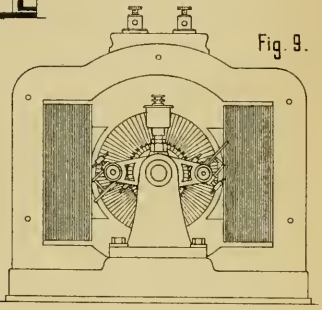


Fig. 9.



Lahmeyer. (8-10)

Fig. 10.

Fig. 11.

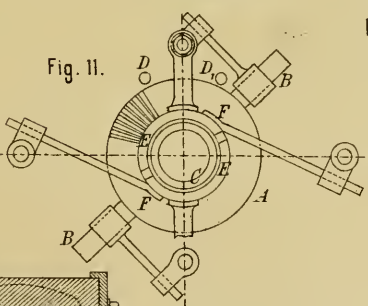
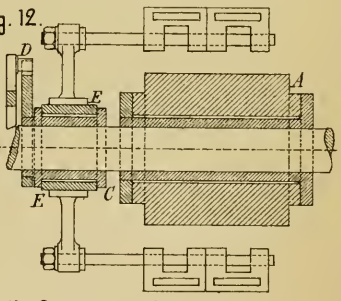


Fig. 12.



Elektrotechnische Fabrik Cannstatt. (11u 12)

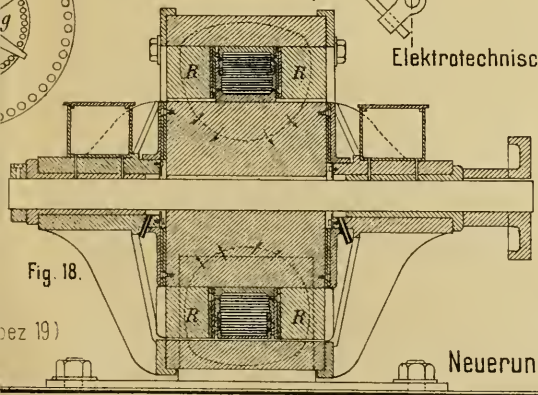
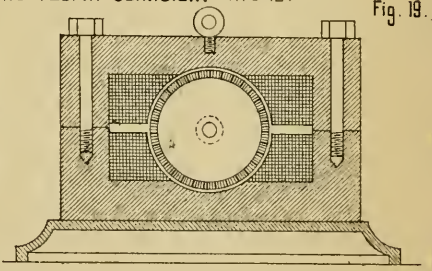


Fig. 18.

ez 19)

Fig. 19.



Neuerungen an Elektromotoren. (Taf 30, Fig. 8-19 Taf 33)

rtz, Darmstadt.

Fig. 1.

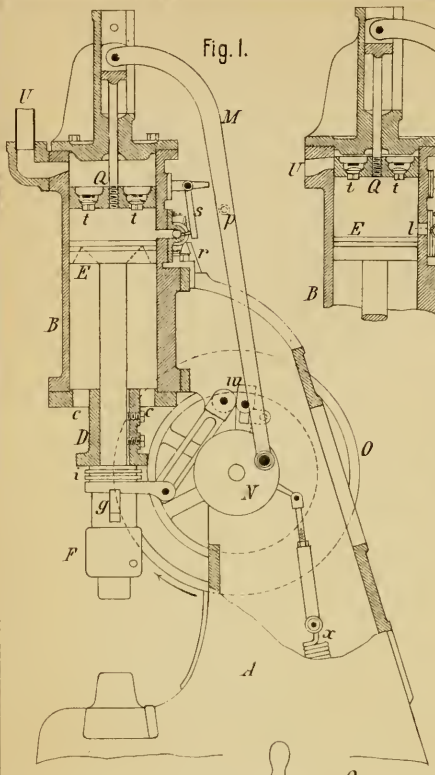
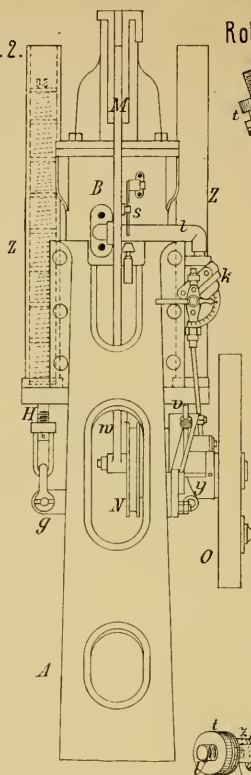


Fig. 2.



Robson's Gashamm

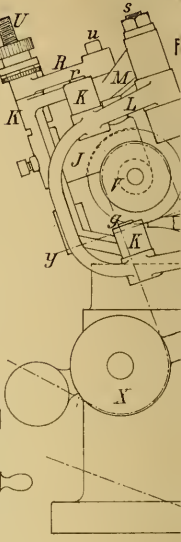


Fig. 3.

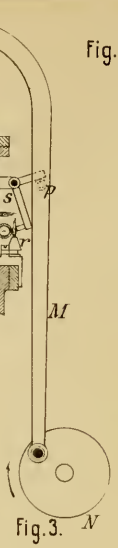


Fig. 4.

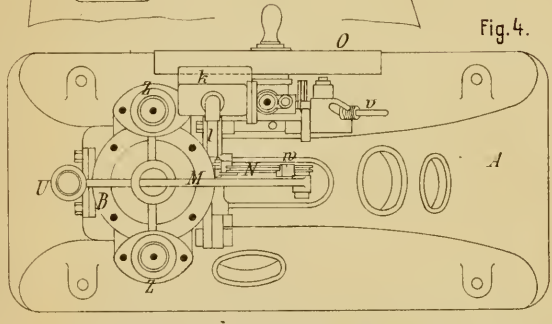
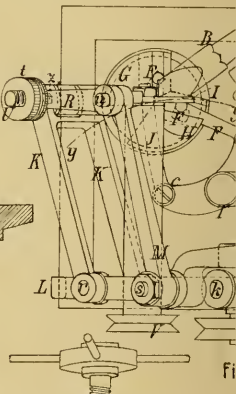


Fig. 13.

Fig. 14.



A. Arbel's Herstellung geschmiedeter Räder. (13-17)

Fig. 15.

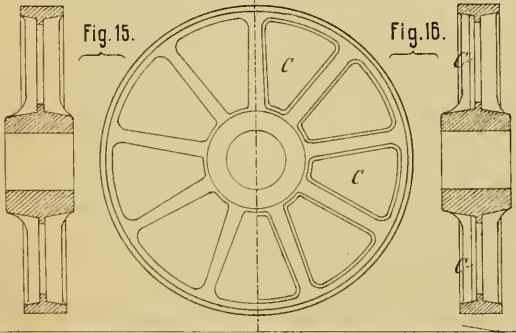
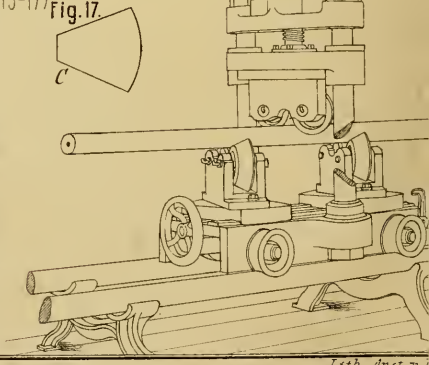


Fig. 16.

Fig. 17.



1-4)

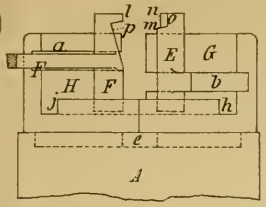


Fig. 6.

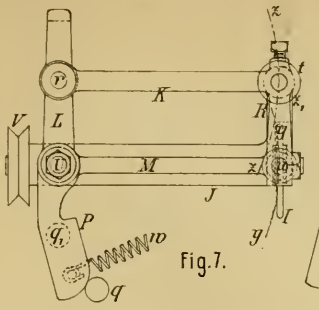


Fig. 7.

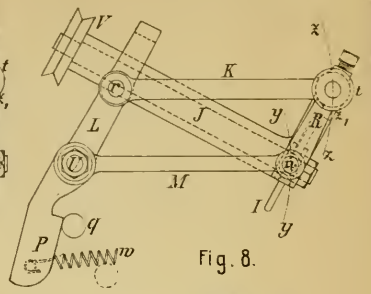


Fig. 8.

W. Sellers' Schleifmaschine für Bohrer. (5-11)

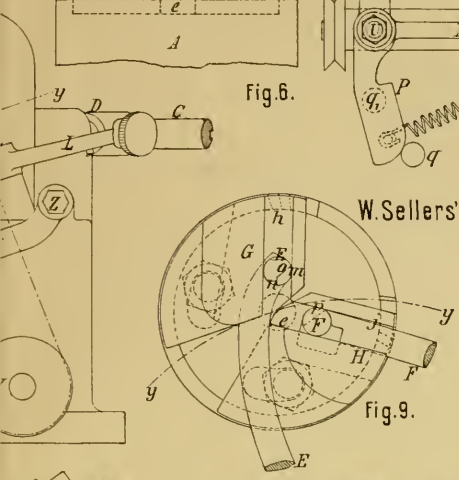
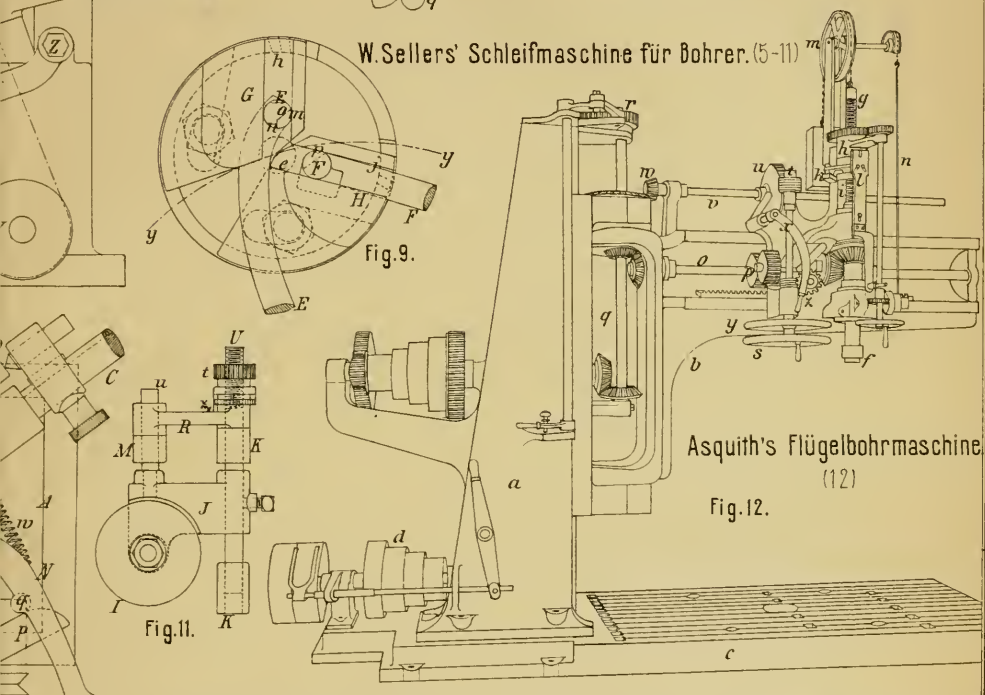


Fig. 9.



Asquith's Flügelbohrmaschine. (12)

Fig. 12.

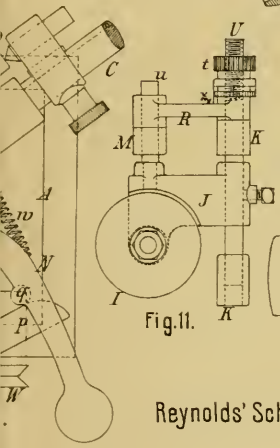


Fig. 11.

Reynolds' Schneckengetriebe. (19)

Siebermann u. Vanoli's Meßflasche. (20 u. 21)

Fig. 21.

dart's Wellen-Richtmaschine. (18)

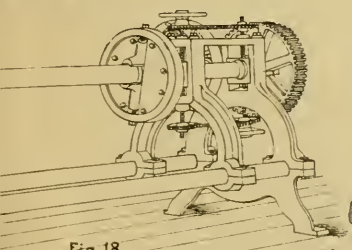


Fig. 18.

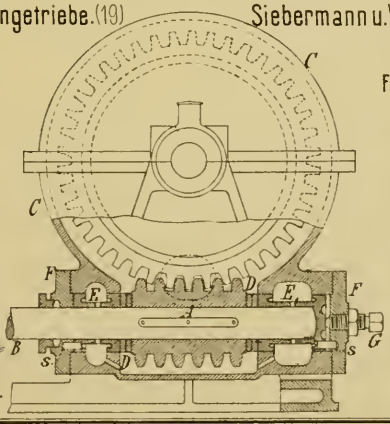


Fig. 19.

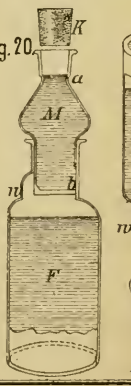
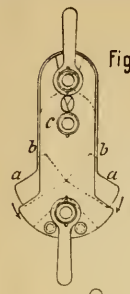
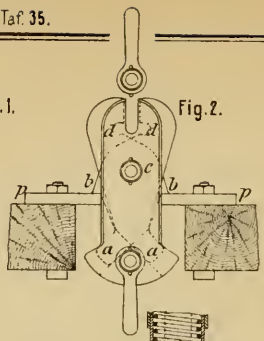
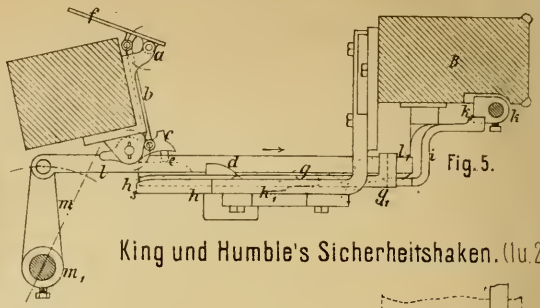


Fig. 20.

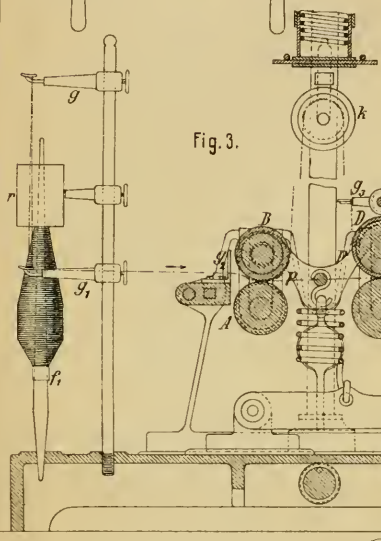
rtz, Darmstadt.

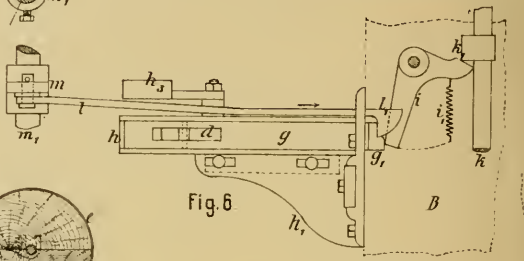


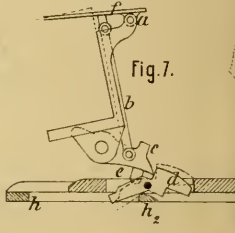




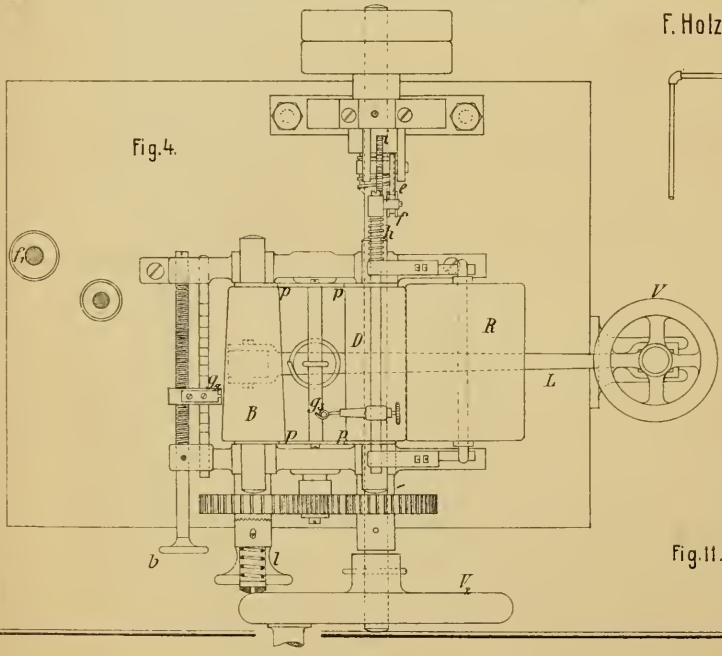
King und Humble's Sicherheitshaken. (Tu. 2)

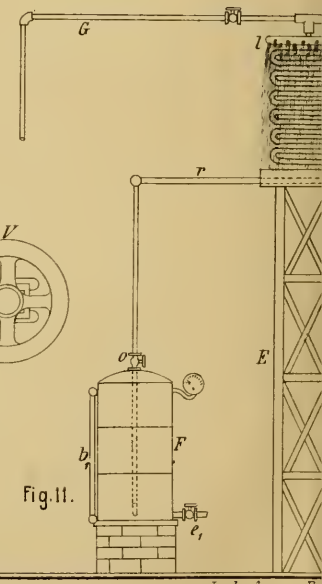






F. Holzach's Apparat zur Prüfun





Lith. Anst. v. F

G. Crompton's Selbstausrückung für mechanische Webstühle bei eintretendem Schufsfadenbruch. (5-9)

Fig. 8.

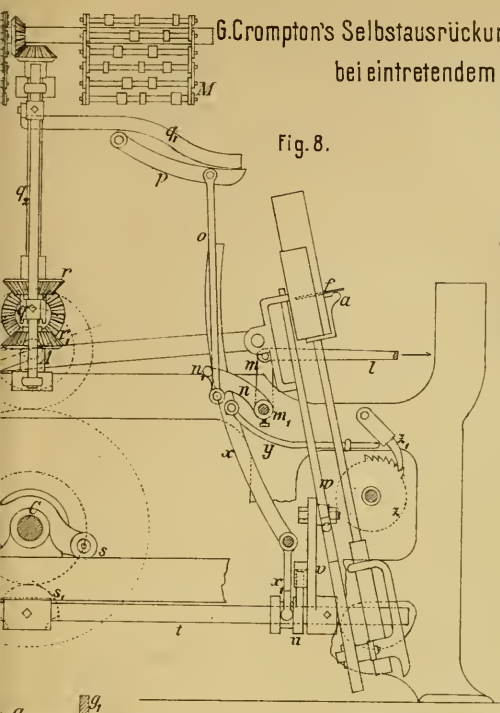
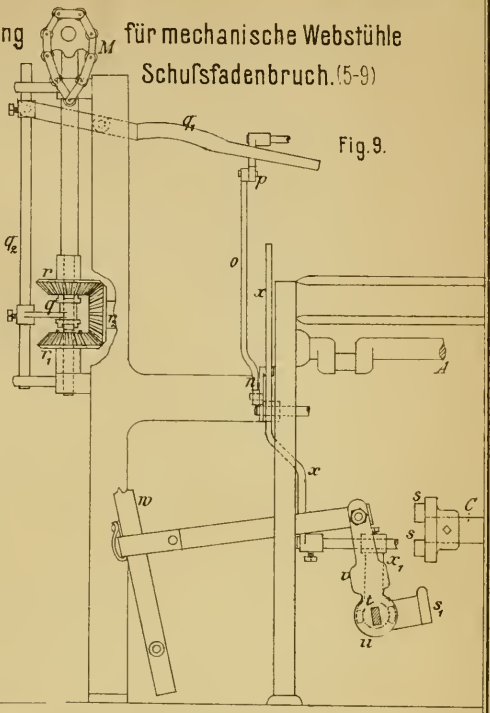
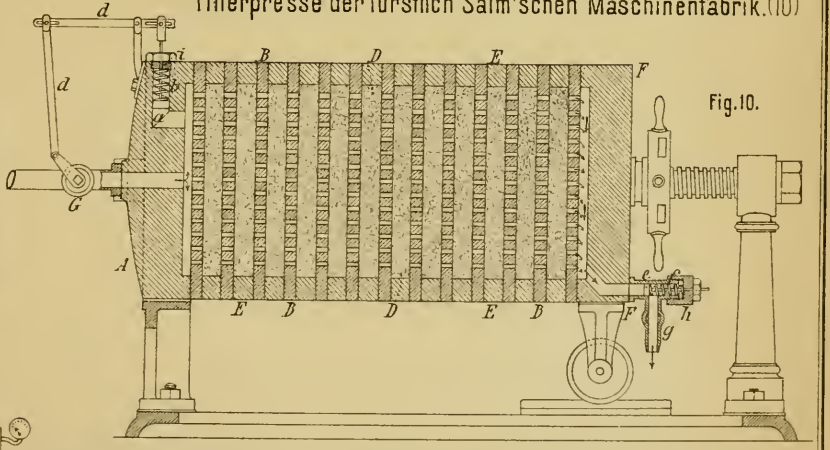


Fig. 9.

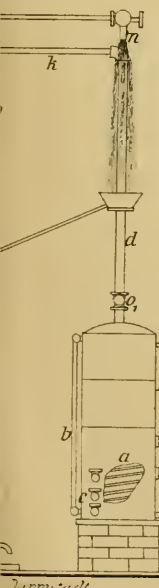


Filterpresse der fürstlich Salm'schen Maschinenfabrik. (10)

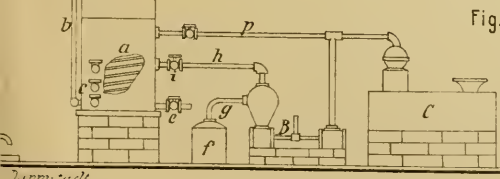
Fig. 10.



n Garn. (3 u. 4)

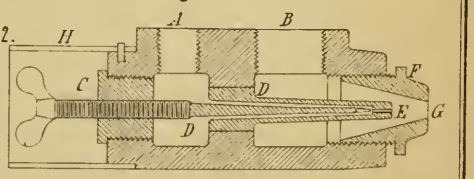


Darstellung von wasserfreiem Ammoniak. (11)



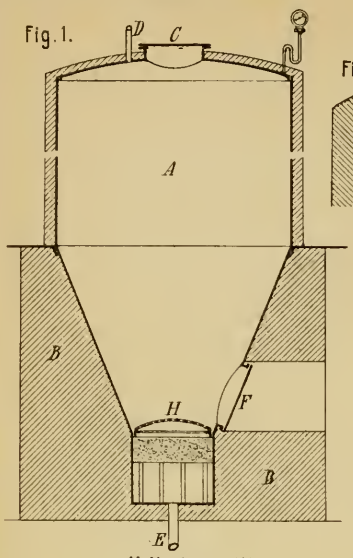
Drory's Oelzerstäuber. (12)

Fig. 12.



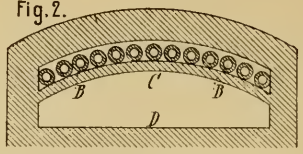
Neuerungen im Hüttenwesen. (1-22)

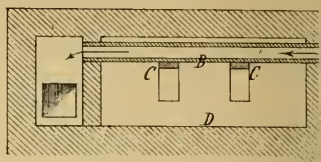
Fig. 1.



H. Herberts. (1)

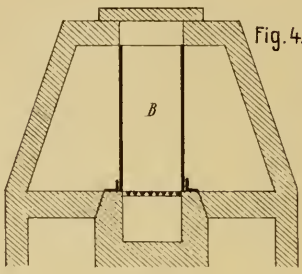
Fig. 2.

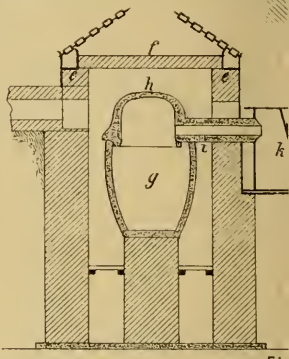




M. Bair. (2-4)

Fig. 4.





C. Plattner. (6-8)

Fig. 7.

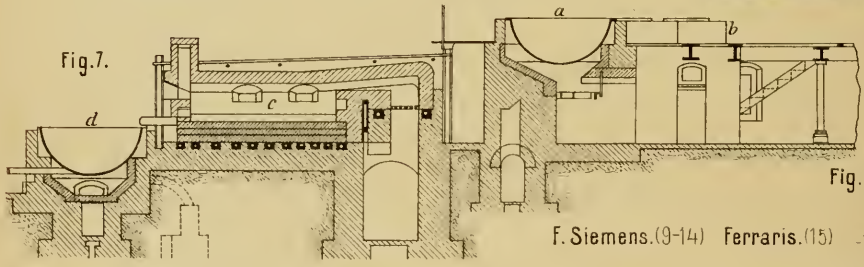
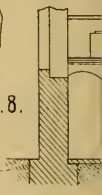


Fig. 8.



L. Kleema

F. Siemens. (9-14) Ferraris. (15)

Fig. 9.

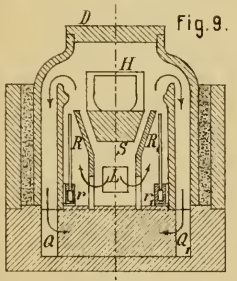


Fig. 10.

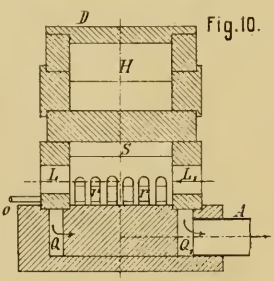
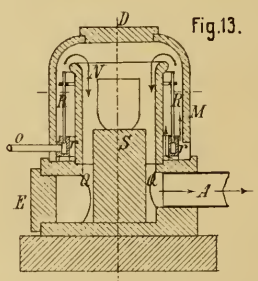


Fig. 13.



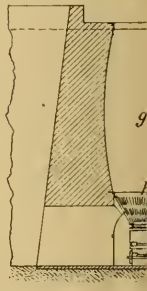


Fig. 11.

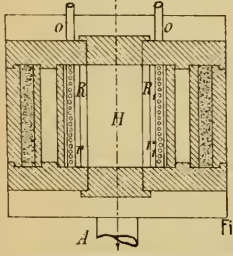


Fig. 12.

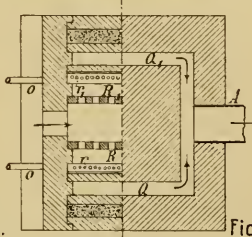


Fig. 14.

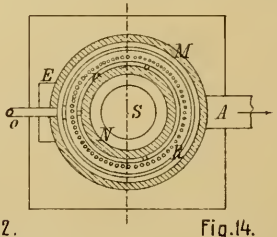


Fig. 19.

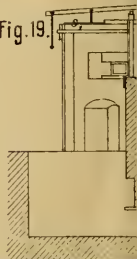


Fig. 3.

Fig. 5.

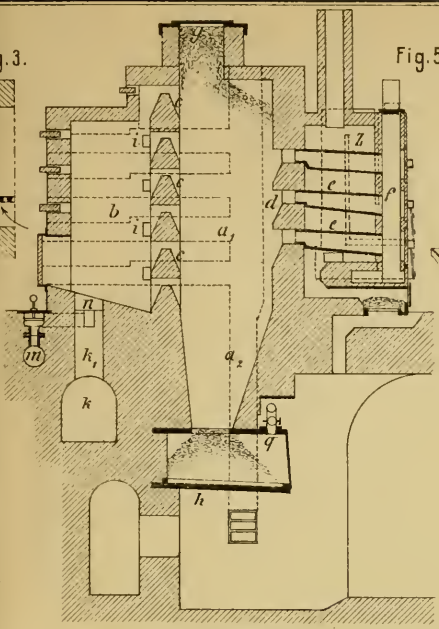
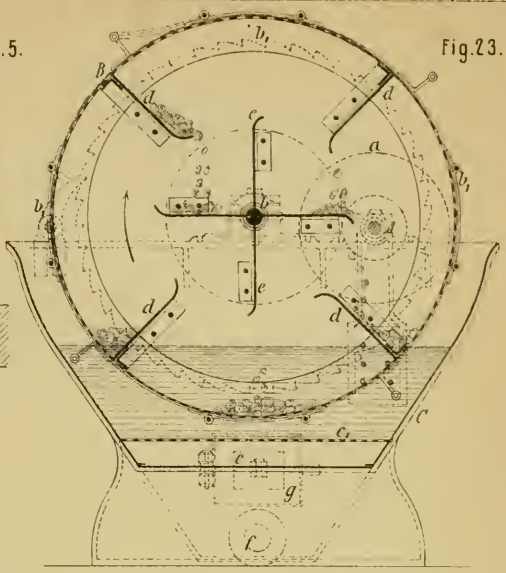


Fig. 23.



(5)

Sykora's Kalklöschapparat. (23)

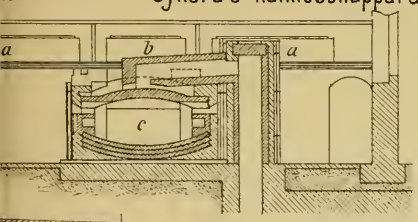
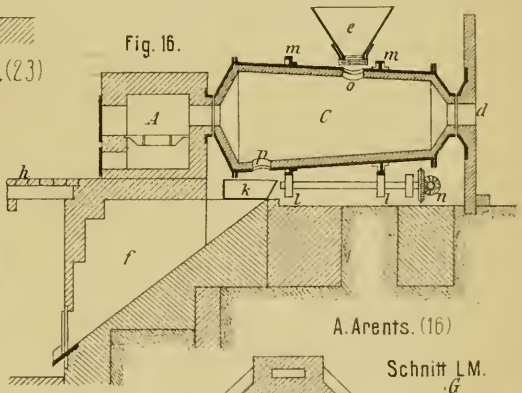


Fig. 16.



A. Arents. (16)

Fig. 15.

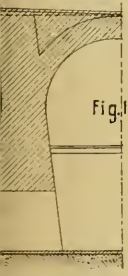
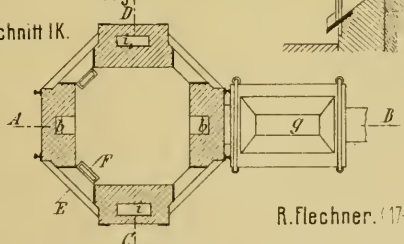


Fig. 17.

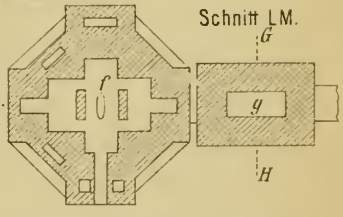
Schnitt IK.



R. Flechner. (17-22)

Schnitt LM.

Fig. 18.



Schnitt G H.

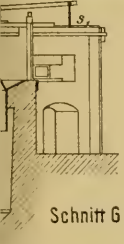
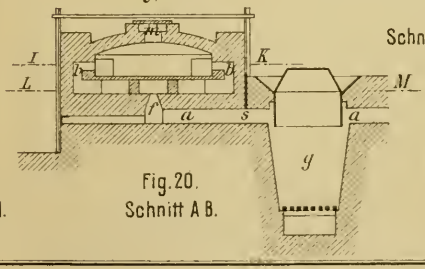


Fig. 20.
Schnitt A B.



Schnitt CD.

Schnitt E F.

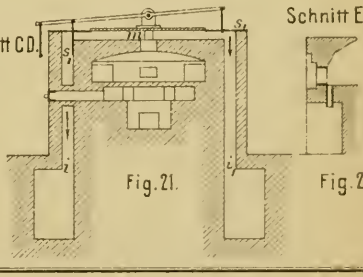


Fig. 21.

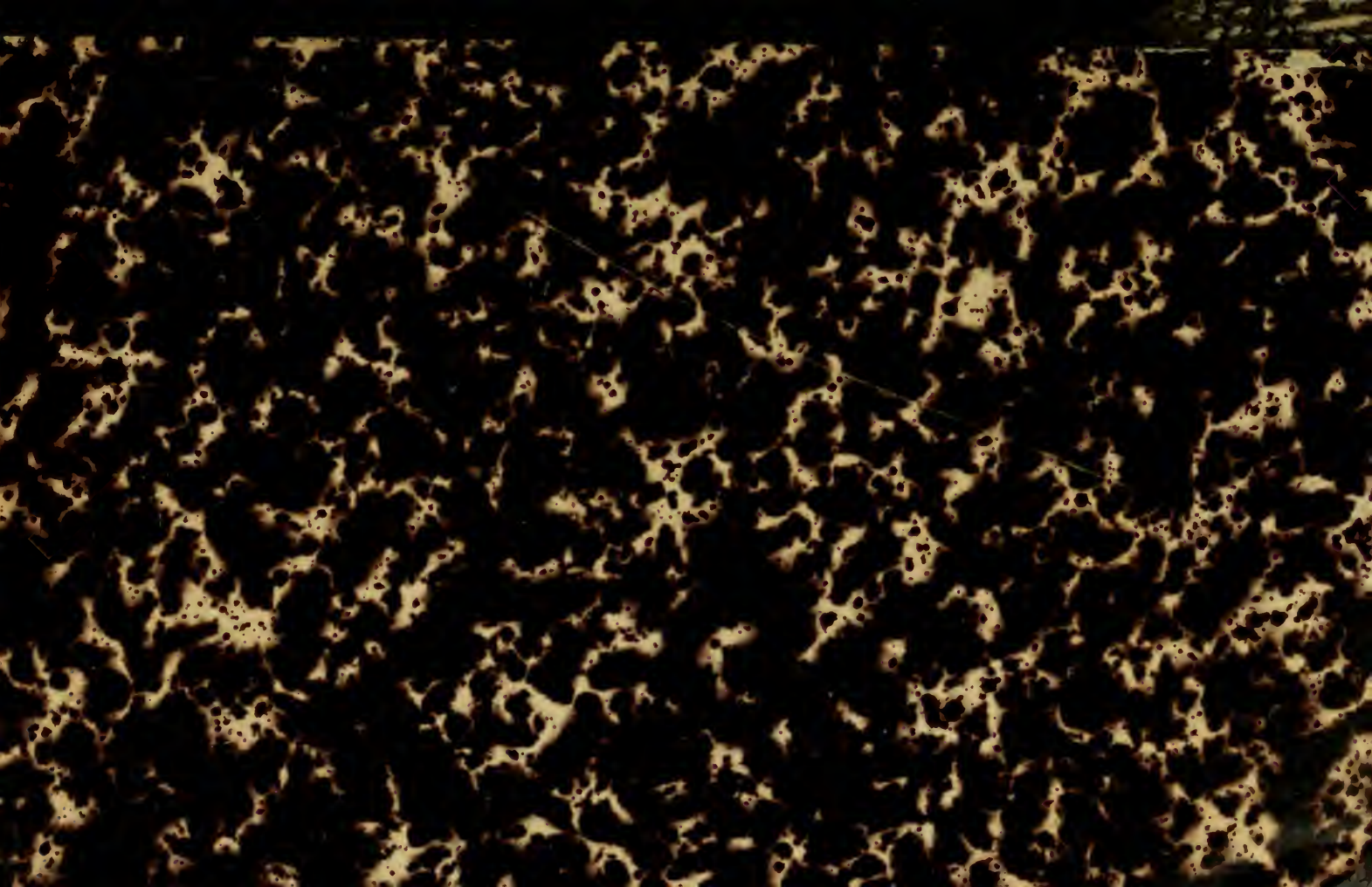



Fig. 22.